



Facultad de Economía y Negocios

Escuela de Ingeniería Informática Empresarial

Solución TI para apoyar el aprendizaje matemático a nivel preescolar de la Escuela Kurt Moller
Bocherens de Paso Rari

Autores: Gastón Latorre Bariggi

Daniel Sepúlveda Véliz

Prof. Guía: Leopoldo López Lastra

Proyecto de Memoria para optar al título de INGENIERO INFORMÁTICO EMPRESARIAL

TALCA-CHILE

2021

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

Dedicado a nuestras familias por su eterno apoyo y comprensión.

Dedicado a Raúl Álvarez Genes (Auronplay) y Joaquín Domínguez (Elxokas) por su compañía durante horas de trabajo, mediante su labor como streamers profesionales y traer felicidad a miles de personas en tiempos tan difícil en pandemia.

Dedicado a los funcionarios de la salud que arriesgan sus vidas por un bien común con el covid-19.

Agradecimientos

A nuestro profesor guía, Leopoldo López Lastra, Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile, MBA de la Universidad Internacional de Florida y profesor de la Universidad de Talca. Su guía durante este proyecto ha sido indispensable para lograr la redacción de este documento y la aplicación que lo acompaña, usted forma parte de la historia de este proyecto con sus consejos y experiencia profesionales. Muchas gracias por su orientación.

A Hugo Lagos Roco, director del establecimiento “Escuela Kurt Möller Bocherens Paso Rari” por su apoyo, disposición y colaboración en el proyecto de tesis, sin su apoyo y confianza no hubiera sido posible.

A Yoselin Muñoz y Aracely Salgado, educadora de párvulos y técnico en párvulos respectivamente, agradecer su colaboración durante el desarrollo de la tesis, la entrega de su retroalimentación y el contacto con los apoderados implicados en la aplicación permitieron poder construir el proyecto con un constante seguimiento. Gracias por su colaboración.

A los apoderados del establecimiento por su disposición para la colaboración con los tesisistas en las descargas e instalación de las diferentes fases de las implementaciones, sin ustedes nada de esto sería posible y se les agradece de corazón.

A nuestros padres, por su apoyo económico y moral, ustedes siempre han sido quienes impulsan nuestros objetivos, apoyándonos de manera incondicional durante nuestro desarrollo académico y personal. Como también los mejores para poner nuestros pies en la tierra para seguir avanzando en este camino que muchas veces se pone cuesta arriba siendo ustedes aquel punto de apoyo que nos permite crecer y superar. Muchas gracias por creer en nosotros.

A nuestros compañeros tanto de la universidad como amistades de toda la vida, podemos concluir con que este es el documento definitivo y no queda más que agradecer todas aquellas tardes y noches que hemos dedicado a estudiar juntos durante nuestra formación, aquellas tardes de estudio llenas de preocupación e incertidumbre, pero también divertidas y llenas de risas, hoy nos encontramos redactando este párrafo para ustedes para agradecer su dedicación y el aporte que fueron también para nosotros en el desarrollo académico, como también su amistad y el apoyo incondicional de un amigo que muchas veces nos era necesario, en nuestro corazón “ los calienta asientos”.

Índice

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
MARCO TEÓRICO	11
1. Tecnologías de Información (TI).....	11
1.2. Aplicaciones de las TI.....	11
2. Educación Parvularia	13
2.1. Definición.....	13
2.2. Educación Parvularia de Transición.....	13
2.3. Importancia de la Educación Parvularia.....	14
2.4. Educación rural	14
2.5. Educación en pandemia.....	16
3. Matemáticas preescolares.....	21
3.1. Definición.....	21
3.2. Enseñanza de las matemáticas	22
4. Nativos digitales	24
4.1. Definición.....	24
4.2. Destrezas	24
CAPÍTULO DE METODOLOGÍA	26
1. Alcance	26
2. Como lograr los objetivos	26
2.1. Metas	27
2.2. ¿Para qué se hace o con qué propósito?	27
2.3. ¿En qué tiempo se hace?	28
3. Fuente de información	29
4. Universo, Población Y Muestra	29
METODOLOGIA DETALLADA	30
1. Proceso de recopilación de información	30
2. Recopilación de requerimientos	31
3. Configuración de primera solución.....	32
4. Reconfiguración de solución	33
5. Implementación final del proyecto	34

6. Conclusiones finales	34
CAPÍTULO DE RESULTADOS	35
1. Primer levantamiento de datos Escuela Kurt Moller Bocherens	35
1.1. Conclusiones y resultados de la encuesta	38
2. Resultados evaluaciones	38
3. Resultados parciales formulario primera intervención	39
3.1. Conclusión primera intervención	44
4. Aplicación móvil “Matemáticas Kínder Escuela de Paso Rari”	45
4.1. Pantallas de la Aplicación	46
5. Resultados formularios de satisfacción implementación final	48
5.1. Análisis de formulario	48
6. Brechas tecnológicas.....	54
DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS.....	56
1. Acercamiento inicial	56
2. Primera instancia de levantamiento de información	56
3. Configuración de tecnologías digitales en la educación	58
4. Pruebas para análisis de implementación de material didáctico digital	60
5. Formulario de satisfacción primera intervención	61
6. Desarrollo de solución final	62
a. Concepto.....	62
b. Preproducción	63
c. Producción.....	68
d. Funcionalidades en línea	78
6.5. Testeo y post producción.....	79
6.6. Lanzamiento.....	80
6.7. Soporte.....	82
7. Implementación de solución final.....	83
ANÁLISIS DE RESULTADOS	84
CONCLUSIONES DEL PROYECTO	86
REFERENCIAS.....	91

RESUMEN

Es importante apoyar la educación de los niños de zonas rurales con herramientas que permitan su formación asincrónica con el fin de reforzar sus conocimientos y apoyar a los padres en la enseñanza dentro del hogar. Este es el caso del curso de prekínder/kínder de la Escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, para esto se propuso la implementación de una solución apoyada en las TI mediante el estudio de las necesidades y brechas existentes en los apoderados, niños, docente.

Se desarrolló un software a medida en base a contenidos vistos en los niveles de aprendizaje pertinentes que permitiera ser usado con y sin conexión a internet, presentando ejercicios interactivos del estilo "listening", "drag and drop", "tiralíneas", "selección múltiple" y "writing". En el proyecto se encontró una aceptación importante de la aplicación desarrollada, como también una clara y común problemática en los apoderados, la falta de una conexión estable a internet, dejando de lado cualquier otro tipo de brecha educativa o económica. Estos resultados implican la adaptación de la aplicación desarrollada para sistemas Android, ya que estos son los que cumplen con la función de suplir aquella falta de conexión y conocimientos tecnológicos, simplificando el uso de dispositivos, en lo que respecta a la aceptación tiene una gran importancia ya que afirma que la aplicación es estable como también que cumple sus funcionalidades principales y secundarias.

Se espera que este proyecto en un futuro pueda ser adaptada a más de un nivel, como también expandirse a otros centros educativos. Además de servir de inspiración para la creación de una herramienta más completa para la educación rural a nivel país.

ABSTRACT

It is important to support the education of children in rural areas with tools that allow their asynchronous training in order to reinforce their knowledge and support parents in teaching at home. This is the case of the pre-kindergarten/kindergarten class of the Kurt Moller Bocherens School in Paso Rari, for which the implementation of an IT-supported solution was proposed through the study of the needs and existing gaps of parents, children and teachers.

Tailor-made software was developed based on contents seen in the relevant learning levels that could be used with and without internet connection, presenting interactive exercises such as "listening", "drag and drop", "line drawing", "multiple choice" and "writing". The project found an important acceptance of the developed application, as well as a clear and common problem in the parents, the lack of a stable internet connection, leaving aside any other type of educational or economic gap. These results imply the adaptation of the application developed for Android systems, since these are the ones that fulfill the function of making up for that lack of connection and technological knowledge, simplifying the use of devices, with regard to the acceptance has a great importance since it states that the application is stable as well as that it fulfills its main and secondary functionalities.

It is hoped that this project can be adapted to more than one level in the future, as well as expanded to other educational centers. In addition to serving as inspiration for the creation of a more complete tool for rural education at the national level.

INTRODUCCIÓN

La pandemia ocasionada por el coronavirus (COVID-19) ha afectado en el ámbito escolar pasando de una educación presencial a una mayormente a distancia. Esta realidad es la que están viviendo millones de estudiantes en el mundo, Chile no se ha quedado ajeno a esto. Esta realidad es a lo menos preocupante ya que esta educación a distancia puede traer consigo una pérdida importante de los aprendizajes según el Ministerio de Educación, “los estudiantes de Chile podrían perder, en promedio un 88% de los aprendizajes de un año” (Mineduc, 2020). En las zonas rurales del país esta realidad se ha visto agravada por estos factores, sumado a la consistente situación precaria conexión a internet o el poco acceso a las tecnologías necesarias para que las actividades educativas se puedan realizar con normalidad. Incluso fuera de una situación de crisis sanitaria a nivel mundial la educación en estos sectores alejados de los puntos urbanos más grandes del país se ve afectada directamente por factores laborales y climáticos, repercutiendo de manera directa en la asistencia de los alumnos a las clases con normalidad, además de verse especialmente afectados por la pérdida de aprendizajes, en el mismo estudio del Mineduc anteriormente citado se destaca que “los estudiantes de menores recursos (quintil 1) podrían perder, en promedio, un 95% de sus aprendizajes; mientras que los estudiantes de mayores recursos (quintil 5), podrían perder un 64%.”(Mineduc, 2020), incluyendo en el quintil 1 a muchas personas de zonas rurales.

La relevancia de estudiar e intervenir en la educación en zonas rurales parte con el hecho de que esta misma permite que los alumnos la oportunidad de contar con una formación académica, social y valórica, con esta formación se espera que los estudiantes colaboren con su sector y su desarrollo. Es por esto por lo que es impetuoso que se vele por la igualdad de condiciones educacionales, por lo que es importante establecer una base académica apoyada por herramientas TI de calidad que se adapte a las necesidades en la enseñanza rural, con el objetivo de que su rendimiento educacional sea destacable en cualquiera de los casos sin importar la localidad o sus características demográficas. La educación rural presenta un desafío importante al momento de buscar generar las mismas oportunidades de aprendizajes que permitan aprovechar el talento y desarrollo de habilidades con el fin de garantizar una educación de calidad. Por esto el caso en este estudio se enfoca en entregar un apoyo estructural abarcando la base académica otorgada en etapa prebásica que les permita reforzar conocimientos matemáticos aprendidos en clases por medio de actividades didácticas interactivas a través de una aplicación de smartphone diseñada y desarrollada a medida, en base a contenidos curriculares actuales.

Esta es la realidad de la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, un establecimiento educacional ubicado en la comuna de Colbún, en la provincia de Linares, IIV Región. El

establecimiento imparte clases a nivel básico desde preescolar hasta sexto básico, con la finalidad de que los alumnos terminen sus estudios básicos (sexto y octavo) en un establecimiento más grande y con mayores condiciones ante la preparación a la educación media, la implementación de las clases online ha sido una labor complicada y laboriosa para la escuela debido a la metodología asincrónica tomada por el establecimiento, generando un retraso tanto en retroalimentaciones como también en la captación de conocimientos por parte de los estudiantes. Específicamente en los niveles más bajos prekínder y kínder los cuales no han logrado aprender de una manera aceptable los conocimientos básicos en el área de las matemáticas y los números, siendo esta una base primordial para el desarrollo de habilidades en un futuro.

En esta tesis se busca pilotear una solución TI que pueda ser implementada para hacer frente al problema que tienen los apoderados y alumnos de la escuela al momento de apoyar a sus hijos a resolver ejercicios matemáticos en su respectivo hogar. La idea es entregar un apoyo que funcione de manera integral en el desarrollo educativo aritmético en los niños. Lo que se espera obtener con esto es facilitar la adquisición de conocimientos por medio de una solución digital que contenga un apartado resolutivo didáctico para que los alumnos puedan resolver diversos problemas matemáticos y además que se incluya un apartado con un acceso exclusivo para apoderados, para el desarrollo de esta tesis se hace uso del pensamiento de diseño o “Lean Startup” con el fin de adaptarse a los principales afectados, permitiendo empatizar con ellos para poder ofrecer una solución definiendo roles, fases, iteraciones y unidades de tiempo.

Se propone, el trabajo en conjunto con docentes y administrativos de la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, para la realización de la recopilación de información de los apoderados mediante encuestas virtuales o escritas dependiendo el caso particular, esta información cumple con la finalidad de establecer las brechas tecnológicas del grupo de estudio (accesibilidad tecnológica, nivel de utilización de tecnologías, acceso a internet, etc.), además con estas se da lugar la recopilación de requerimientos y la selección de una solución TI para la escuela, así esta será apta para el correcto desarrollo de las actividades educativas de los menores, enfocado siempre en el aprendizaje de las matemáticas. Una vez seleccionada la o las herramientas acorde a las necesidades de la escuela como también de las que se pudieron encontrar por medio del estudio de las brechas tecnológicas identificadas en los apoderados, se comenzará el proceso de testeo mediante evaluaciones del contenido aprendido, se analizará el nivel de impacto y participación en los pilotajes, de esta manera se realizará las respectivas mejoras y configuraciones del sistema, todo apuntando siempre a mejorar la situación de los afectados obteniendo resultados satisfactorios.

El **objetivo general**, por lo tanto, será:

- Implementar una solución informática que apoye al desarrollo matemático a nivel preescolar de la Escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari.

Se espera que en el desarrollo de este objetivo de tesis se pueda generar un impacto positivo en las formas de entregar educación en casa y que permita ser un apoyo indispensable para padres y otras escuelas rurales que cumplen un rol pedagógico con sus hijos y alumnos. Es importante destacar que gracias a la implementación de esta solución se sentarán bases sólidas que permitirán a los apoderados ayudar en el desarrollo educacional de sus hijos sin la necesidad de ser expertos en docencia y sin necesidad de dominar la totalidad de los contenidos ligado al área aritmética, la implementación de tecnologías en la educación puede traer grandes beneficios, la “inclusión y adopción en el mundo docente, explotando correctamente su enorme potencial, puede tener repercusiones en el mundo escolar que podrían suponer un salto cualitativo en la formación de ciudadanos, con una reforma integral y necesaria que integre, con efectividad y eficiencia, el sistema escolar en los tiempos tecnológicos en que vivimos “ (Buzarraís, M. R., Ovide, E. 2011)

Esto podrá ser llevado a cabo cumpliendo con los siguientes **objetivos específicos**:

- **OE1:** Establecer las brechas tecnológicas existentes anteriormente mencionadas en los apoderados.
- **OE2:** Identificar principales herramientas y posibles mejoras para la integración en el aprendizaje.
- **OE3:** Seleccionar, pilotear e implementar una solución TI para la problemática.
- **OE4:** Comparar nivel de conocimientos matemáticos antes y después de la puesta en marcha de la solución TI mediante pruebas realizadas pre y post integración de una solución digital.
- **OE5:** Obtener diversas conclusiones a raíz de la investigación realizada que permitan comprender el impacto entre la educación rural y TI, las brechas existentes entre rural y no rural respecto del uso de TI, entre otros.

Para finalizar con esta introducción, es importante recalcar la relevancia que tiene la implementación de una solución informática en el contexto rural que se encuentra la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari ya que esta permitiría y mejoraría el acceso de los alumnos del establecimiento a oportunidades de experiencias de desarrollo educacional, teniendo alcance a una nueva forma de desarrollar sus habilidades y talentos, además, se plantea que la solución TI desarrollada en este proyecto sea capaz de instaurar las bases para un desarrollo más complejo y escalable a todo tipo de establecimientos y grados académicos. Dicho esto, es importante profundizar en las bases teóricas en las cuales el proyecto construye sus pilares y surgen los conocimientos necesarios para una correcta comprensión y desarrollo, esto será profundizado en el capítulo “Marco Teórico” a continuación.

MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del marco teórico de este proyecto, como se menciona en el capítulo anterior, la presente tesis se enfocará en proporcionar una solución informática a la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, con especial énfasis en el apoyo académico en el área de las matemáticas a alumnos de prekínder y kínder del establecimiento. Durante el desarrollo de este capítulo se abordarán los conceptos claves en el tema de estudio.

1. Tecnologías de Información (TI)

La descripción acerca de las Tecnologías de Información que nos deja Cabero en su artículo:

“En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e Inter conexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas” (Cabero, J. 2005)

Por otra parte, la definición común y regida a los tecnicismos del concepto define el uso de TI como la aplicación de dispositivos tecnológicos enfocados a la comunicación esto con la finalidad de almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos, usualmente utilizado en el contexto empresarial.

Puesto esto en evidencia, podemos definir las TI como el conjunto de tecnologías de diferentes naturalezas, funciones u orígenes. Que permiten la correcta manipulación, transmisión y almacenaje de los datos, esto gracias a una serie de interconexiones que nos facilitan un manejo natural de estos datos por la red y favorece la comunicación en diferentes contextos, ya sea social, empresarial, educativo, etc.

1.2. Aplicaciones de las TI

Las aplicaciones de las TI, por su naturaleza de favorecer la comunicación y permitir la manipulación, transmisión y almacenaje de datos, es aplicable a muchos y variados escenarios, como afirma Martha Arbeláez (2015) en su Investigación para la Revista Investigaciones Andina:

“han ido permeando los ámbitos profesionales y educativos para facilitar nuestros desempeños en varias áreas, una de ellas tiene que ver con el acceso a la información, otra con el procesamiento de datos, y

otra, con la comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica, para difundir información o para contactar con cualquier persona en cualquier lugar del mundo. De hecho, ya no es necesario compartir el mismo espacio físico para desarrollar una reunión de trabajo, o para elaborar algún tipo de escrito o proyecto” (Arbeláez. M. 2015)

Como es afirmado por la autora, las tecnologías de información pueden ser aplicadas en todo ámbito empresarial, público, privado o social, desde aplicaciones en el área médica, investigativa, empresarial, logística e incluso educativa, el cual es el tema que nos es de relevancia en esta tesis, el gran impacto en el ámbito educativo de las TI en el desarrollo cognitivo de los infantes las transforma en una gran herramienta ideal para el apoyo de las labores pedagógicas. Incluso las TI cuentan con gran impacto en la vida personal de la población, viéndose involucradas en muchas oportunidades en el desarrollo cognitivo, de habilidades sociales, laboral e incluso sentimental.

1.2.1. TI como un apoyo en la educación

Dentro de las múltiples aplicaciones de las Tecnologías de Información se encuentra la educación y tema central del desarrollo del presente proyecto de tesis, el uso de las TI en este ámbito trae consigo especialmente en los tiempos actuales beneficios en el desarrollo estudiantil y el proceso docente como citan las autoras Patricia Jaramillo, Patricia Castañeda y Martha Pimienta (2009) en su artículo investigativo de la revista Educación y Educadores de la Universidad de la Sabana, Colombia, el uso de las TI en un proceso educativo trae consigo un apoyo en la comunicación educador-alumno, como también potencia el aprendizaje mediante la exploración de los entornos virtuales esto logrado mediante el uso de juegos, buscadores, herramientas de procesado de datos y simuladores, esto mejora la interacción del alumnado con la materia a entender, viendo resultados de sus acciones, que de una manera clásica le sería imposible o muy difícil de aplicar. (Jaramillo. P, Castañeda. P, Pimienta. M. 2009)

En base a estas afirmaciones la aplicación de las TI en la educación de las nuevas generaciones con una fuerte influencia tecnológica trae consigo una evolución de los modelos educativos tradicionales, dando paso a posibilidades de innovación y mejora de estos, como también una mejor preparación académica de los alumnos, permitiéndoles la interacción y la accesibilidad que ofrecen las tecnologías, dando paso a un desarrollo mayor y más completo de las sociedades. Es justamente esto lo que se busca aprovechar en el caso de la escuela involucrada en el caso, al ser el público objetivo niños del nivel inicial prekínder y kínder se cuenta con una generación catalogada como nativa digital, la cual puede sacar mucho provecho de su entendimiento de los medios digitales y su capacidad de concentración en estos aparatos, siendo para ellos mucho más natural que los modelos educativos convencionales.

2. Educación Parvularia

Es importante hablar y definir la educación parvularia, ya que de esta manera es posible aclarar de cierta forma rango etario de los niños que asisten a este nivel quienes serán principal sujeto de este estudio.

2.1. Definición

El nivel de educación parvularia corresponde al primer período de la educación comprendida desde los 0 a 6 años de los niños chilenos, la cual en nuestro país se divide en tres niveles, Sala Cuna, Niveles Medios y la última de Transición. El ministerio de Educación (Mineduc) propone la siguiente definición:

“la Constitución Política de la República, considera a la educación parvularia como el primer nivel del sistema educativo del país, que atiende integralmente a niños desde su nacimiento hasta su ingreso a la educación básica, y cuyo propósito es favorecer de manera sistemática, oportuna y pertinente, el desarrollo integral y aprendizajes significativos en los párvulos.” (Mineduc, 2021)

2.2. Educación Parvularia de Transición

El decreto 315 del Mineduc (2010), establece el nivel de Educación Parvularia de transición como el tercer nivel comprendido entre 4 a 6 años, las edades mínimas de los niños para el ingreso a este nivel se definen por niveles:

Primer nivel de transición: 4 años cumplidos hasta el 31 de marzo del año en curso

Segundo nivel de transición: 5 años cumplidos hasta el 31 de marzo del año en curso

Los contenidos que se enseñan durante este nivel comprenden desde las emociones, comunicación, literatura básica, destrezas físicas y motoras, conciencia medioambiental, estimulación del área creativa y valores, además de contenidos académicos básicos como letra, números y aritmética básica.

2.3. Importancia de la Educación Parvularia

La importancia de la educación parvularia tiene múltiples aristas que deben ser consideradas, gran parte de estas tienen un impacto tanto en las habilidades físicas, cognitivas, sociales, del lenguaje y emocionales, el Ministerio de Educación usa como fuentes varios aportes teóricos y hallazgos de diferentes disciplinas y ciencias de la educación en las “Bases Curriculares Educación Parvularia” (2018) entre ellas se destacan y sintetiza que los hallazgos evidencian que en etapas tempranas del desarrollo es mejor la estructura cerebral, afectando al desarrollo neuronal, lo cual crea una denominada plasticidad cerebral que permite a los educadores enseñar y corregir de manera rápida, además de permanente, ya que en estas etapas el cerebro cuenta con la facilidad de reorganizar las conexiones neuronales a través de las experiencias, además de esto se menciona que un buen ambiente educacional tiene un efecto en las capacidades básicas del niño mencionadas al comienzo de este párrafo, formando la base de su personalidad perfeccionándola en las siguientes etapas del desarrollo, por lo que si la educación parvularia no ofrece las facilidades, los niños estarán perdiendo oportunidades en su futuro, otro punto relevante de la educación parvularia es enfocado en la neurociencia y la psicología, los autores destacan que las emociones positivas “abren puertas” en el cerebro y que el miedo reduce la capacidad de este, por lo que una correcta educación parvularia llena de buenas emociones y experiencias generan oportunidades futuras en el desarrollo estudiantil, no solo académico, también social, psicológico y emocional.

2.4. Educación rural

Cabe destacar que la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari se encuentra ubicada en una zona alejada del sector urbano, dificultando así el acceso que tienen algunos alumnos al momento de asistir presencialmente. Anterior a la situación que se ha estado viviendo en el período de pandemia a raíz del COVID19, ya se presentaban estos problemas y luego, al estar obligados a asistir a las clases en forma online, han disminuido aún más las oportunidades que tienen los niños para atender sus clases de forma normal e ininterrumpida, ya que ahora afectan además si es que cuentan con los requerimientos digitales mínimos suficientes para asistir.

En muchos casos, como se menciona en un principio, los apoderados y sus hijos tienen su lugar de residencia en zonas urbanas, por esto se hace necesario hacer un énfasis en que entendemos por educación rural, que es la que se ha estado impartiendo desde siempre en esta escuela, para entender, así como afecta en el aprendizaje de los alumnos de la escuela.

La ruralidad es descrita según el Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile como, cita textual:

“Comité Técnico Internacional, coordinado por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), basado en las recomendaciones de la OCDE: estableció como “territorio rural” aquel que se genera producto de la interacción dinámica entre personas, económicas y recursos naturales, caracterizado principalmente por una densidad poblacional inferior a 150 hab/km², con una población máxima de 50.000 habitantes, cuya unidad básica de organización y referencia es la comuna.” (Departamento de Geografía del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, 2015).

El hecho de realizar y entender una buena definición de ruralidad es importante para el correcto desarrollo y entendimiento del proyecto de tesis, ya que esta definición anteriormente era muy superficial separando lo urbano de lo rural como todo lo que está fuera de las grandes urbes, esto ha generado problemas incluso para una correcta definición de políticas públicas, viéndose afectado los sectores más apartados quedando fuera de estas políticas por un mero hecho de definición.

La ley N°. 20.370/2009, describe a la educación como “el proceso de aprendizaje permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas y que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico, mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural y la paz, y de nuestra identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país.” Teniendo esto en cuenta el Ministerio de Educación nos entrega un acercamiento en su página oficial al concepto de Educación Rural como la que es impartida a niños y niñas residentes en localidades pequeñas y distantes de las grandes urbes, se plantea como un desafío para la inclusión social y sus proyectos de vidas futuros a través de la educación, esta educación en zonas rurales sufre de constante desafío para poder tener las mismas oportunidades de acceso a experiencias de aprendizaje para poder realizar el aprovechamiento de los talentos y desarrollo de habilidades para garantizar una educación de calidad.

Es en estos desafíos para mejorar las oportunidades de acceso a nuevas experiencias de aprendizaje en donde el proyecto de tesis tiene sus bases para ofrecer una mejora y herramientas útiles que puedan garantizar el desarrollo y el acceso a la educación rural.

Por lo que lleva a la conclusión de que la educación rural corresponde a todas las labores realizadas para proporcionar competencias académicas o educación a la población que habita estos sectores alejados de grandes ciudades y que tienen una forma de vida diferente tanto a nivel cultural, económico, etc. La educación rural entonces tiene ciertas variantes que difieren de la educación en una ciudad, ya sea ubicación, medios de transporte, competencias entregadas o bien dificultades de acceso

a estas. Esto la caracteriza como un modelo de estudios diferentes y abierta a posibilidades de innovación.

2.5. Educación en pandemia

Bajo el contexto de pandemia, la llega del COVID-19, genero diversos cambios a la hora de conllevar la vida en general, diferentes ámbitos se vieron afectados por las medidas de aislamiento contra la enfermedad y la educación no se vio ajena a estos, muchos establecimientos se vieron obligados a cerrar sus puertas pasando de una modalidad presencial a una totalmente online, según se aprecia el apartado de “Interrupción y respuesta educativa” de la página oficial de la UNESCO, el número de estudiantes afectados durante el 2020 asciende a la cifra de más de 1400 millones (cifra rescatada de: <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>), los cuales corresponde al número de estudiantes privados de poder asistir a las clases de manera presencial.

Con lo anteriormente planteado se asume que la educación en pandemia es un concepto ampliamente conocido por la gran mayoría de la población, ya que se han visto afectados directa o indirectamente por esta realidad, esta educación en pandemia ha generado una serie de cambios en las metodologías de educacionales como es mencionado en el libro de investigación “Educación y pandemia” de la Universidad Nacional Autónoma de México:

“Bajo la emergencia sanitaria se ha dado paso, además, al surgimiento de prácticas pedagógicas de carácter emergente. Así, se ha experimentado un singular tránsito desde el aula y los espacios de recreo y descanso, hasta la sala y el comedor de casa y, en el caso de la educación básica, se ha requerido de la participación de madres y padres de familia para atender problemas de orden académico. Todo ello partiendo del supuesto de que habrá un televisor y una computadora con acceso a internet, así como las capacidades humanas necesarias para asesorar en temas científicos, humanísticos y artísticos.” (Casanova, H. 2020)

La transición a una educación online en pandemia ha generado más que solo un cambio físico de las actividades académicas, además de lo evidente, se ha debido realizar un cambio psicológico en la forma de conllevar las clases desde el hogar, requiriendo incluso la participación de los padres en el proceso, además de esto se ve implicado también en mayor medida los factores económicos del núcleo familiar por la necesidad de contar con puntos de acceso a internet y tecnologías para llevar esta nueva realidad. Como es de esperarse los niños y apoderados de la escuela contraparte de esta tesis no son ajenos a esto y se han visto en la obligación de adaptarse tanto física, psicológica y tecnológicamente a la educación en pandemia, todo esto en un proceso nulamente guiado y con altas dificultades.

2.5.1. Recursos para la Educación Parvularia

El Mineduc ha puesto al alcance de la comunidad una gran cantidad de recursos educacionales para niños entre 0 a 6 años, los cuales son una gran variedad de material educativo centrado en el desarrollo de múltiples aptitudes, partiendo desde guías para desarrollo de funciones motoras, pasando al nivel más avanzado para niveles de transición correspondiente al rango etario de entre 4 a 6 años, se cuentan con recursos de desarrollo tanto de matemáticas, desarrollo lógico, exploración y comprensión del medio, además de esto se cuenta con una gran cantidad de material didáctico apuntado a los padres para el entretenimiento de los niños en el hogar, estos recursos se pueden encontrar en la página del Mineduc <https://parvularia.mineduc.cl/recursoseducacionparvularia/>.

2.5.2. Brechas digitales

Cuando se habla acerca de las brechas digitales, se hace mención a la desigualdad que afecta a algunas personas respecto al oportunidad de acceso, capacidad de manejo, en utilización de dispositivos tecnológicos y medios o herramientas digitales”, sin embargo, la Fundación Ferrer Guardia en su informe sobre brechas Digitales: Nuevas Expresiones de las Desigualdades, nos ofrece una mirada más detallada sobre qué es y en qué ámbitos afectan a la sociedad:

“no sólo encontramos una brecha digital entre aquellas personas que pueden acceder a las TIC y las que no (primera brecha digital: acceso), sino que también observamos desigualdades que se relacionan con la motivación, las competencias o habilidades y la finalidad de uso (segunda brecha digital: uso). Así mismo existen desigualdades en términos de beneficios (sociales, culturales, económicos, personales, políticos, etc.) que se pueden obtener por el hecho de estar conectados/adas. Esto se ha conceptualizado como la tercera brecha digital, basada en los beneficios sociales y culturales que se derivan del acceso y uso de las TIC” (Panadero, H. Gómez, S. 2020)

Las brechas digitales pueden llegar a tomar diversos orígenes y naturalezas, por lo cual es una de las áreas más complejas de analizar, para la producción de una solución satisfactoria para todos los afectados por estas.

2.5.3. *Uso TI docente*

El uso de las TI en la docencia, en el artículo “El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes” (2008) de la Revista Red de la Universidad de Murcia en España nos encontramos con un acercamiento al concepto:

“En el área educativa, las TIC han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implementación de la tecnología en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.” (Islas, C. Martínez, E. 2008)

Luego de las evidentes ventajas que deja en evidencia la definición del uso de las TI en la docencia, surge la pregunta ¿Por qué las TIC no son utilizadas en gran cantidad?, esto se puede ser causado por diferentes factores, como la capacidad de los docentes en el manejo de las TIC, factores económicos o incluso los rangos etarios de los docentes (no es lo mismo un docente recién egresado que uno esperando su jubilación), referente a esto cita Roberto Canales en su publicación “La Educación como un Derecho: Chile en tiempos de pandemia” (2021) en la revista Linhas haciendo referencia a lo dicho en el INDH:

““con el cierre de los establecimientos educacionales, esas condiciones mínimas comunes desaparecen por las desiguales condiciones de educabilidad que presentan los hogares y los territorios, particularmente las brechas digitales, de conectividad, acceso efectivo a internet y a los diversos grados de alfabetización que tiene la población para hacer uso de las herramientas digitales, impactando diferencialmente en el ejercicio del derecho a la educación durante la pandemia” (INSTITUTO NACIONAL DE DERECHOS HUMANOS DE CHILE [INDH], 2020).” (Canales, R. 2021)

Dentro de estas definiciones, el uso de una herramienta digital en la docencia en el contexto de la Escuela Kurt Moller Bocherens cuenta con algunas complicaciones al encontrarse en un sector rural en el cual se cuenta con una deficiencia en infraestructura tecnológica, esta deficiencia no tiene como raíz el colegio sino la infraestructura a nivel país y lo mediocrementemente desarrollado en tema de conectividad en zonas rurales (conectividad) , dejando al sector con pocas opciones en lo que al uso de tecnología respecta, teniendo así en este proyecto de tesis la responsabilidad de encontrar la configuración más adecuada para la inclusión del uso TI y sus beneficios en los afectados.

2.5.4. Educación Virtual

Como se menciona en el informe de investigación de Magíster realizado por Gutiérrez Rodas, J. A. (2004) la educación virtual se puede definir de la siguiente manera:

"La definición de educación virtual no varía mucho en relación con la definición de educación presencial, dado que la única diferencia se da en los medios empleados para establecer la comunicación entre los actores del proceso educativo. Este elemento que diferencia a la educación tradicional presencial de la virtual, le otorga algunas características que para una gran parte del potencial mercado educativo pueden ser muy benéficas, tales como la flexibilidad en el manejo del tiempo y espacio." (Gutiérrez Rodas, J. A. 2004)

Por tanto, la educación virtual se puede considerar como tal si es que lleva a cabo la enseñanza por medio del uso continuo de herramientas TI de terceros o de creación propia para poder establecer las bases del aprendizaje teórico y práctico de los alumnos, con el fin de servir de complemento al sistema de enseñanza tradicional.

2.5.5. Educación en línea

Según el artículo "Distance Education and Learning Evaluation" (Dorrego, E. 2016) publicado en la Revista de Educación a Distancia. Núm. 50. Art. 12. 15-Jul-2016 se define la educación en línea de la siguiente manera:

"es una forma de educación a distancia, un proceso que incluye cursos dictados a través de correo electrónico, video, o conexión vía teléfono o TV por satélite cualquier forma de aprendizaje que no implique la clase tradicional en la cual los estudiantes y el instructor deben estar en el mismo lugar al mismo tiempo." (pág. 5) (Dorrego, E. 2016)

Por ende, la educación en línea corresponde a todo método de enseñanza que haga uso de herramientas virtuales educativas que necesiten de conexión por red proveniente de cualquier proveedor de este tipo de servicios para poder efectuarse a través de internet y medios similares. Esto implica que la formación del alumno y su posterior evaluación, para medir el nivel de aprendizaje de los contenidos se realizarán a distancia. El contacto del profesor con sus respectivos alumnos dependerá de los servicios y herramientas que se establecerán como estándar previamente, siendo responsabilidad de los implicados dominarlas a nivel usuario.

2.4.5.1 Beneficios

En el estudio de Hernández Gómez y Medina Vidal (2015) se concluye que algunos de los beneficios de la educación en línea que:

“proporcionan un apoyo pedagógico y sirven para generar procesos de aprendizaje que nos permiten construir un conocimiento significativo e integrador de forma colaborativa y cooperativa. El profesorado, valora muy positivamente la elaboración de materiales a través de las TIC y el uso de recursos multimedia presentes en Internet, ya que les permite complementar la oferta de contenidos tradicionales con la utilización de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión de los contenidos del texto y enriquecen su presentación.” (Hernández, E. Medina, F, 2015)

Por ende, muchos de los beneficios de la educación en línea radican en la utilización de las TIC como un instrumento de apoyo proporcionando libertades a los estudiantes, favoreciendo la exploración, la interacción con el ambiente del hogar. Ya no existen limitación de accesibilidad de la información y favorece el auto aprendizaje, como también la valoración y organización del tiempo.

Antes de formular una solución es importante conocer los distintos espacios con los que se debe contar para finalmente decantarse por uno u otro en base a los requerimientos que se presenten para así orientar su desarrollo. En este ámbito es importante hablar de " OVA " y " EVA".

2.5.6 Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)

Respecto al uso de las TIC's para el proceso de enseñanza didáctico, es necesario mencionar que la educación online ha permitido acceder a recursos digitales en los que su funcionamiento depende directamente de conexión a internet como también otros en los que esto no es indispensable.

En este ámbito es relevante hablar respecto a los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y como su uso tanto sincrónico como asincrónico permite servir de apoyo para la enseñanza de contenidos, desde una modalidad más didáctica.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) propone la siguiente definición de los OVA: “Todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de Internet” (MEN, 2005).

2.5.7. Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

Existen ambientes especializados para poder ofrecer acceso a material educativo complementario como también derribar fronteras de la comunicación entre distintas partes implicadas en el proceso de enseñanza y evaluación de contenidos. En este marco se presentan entornos especializados en los que se busca colaborar activamente ofreciendo el espacio necesario para poder propiciar los conocimientos y la información necesaria para el desarrollo educativo integral en las personas, haciendo uso de herramientas y servicios TI.

Estos espacios son conocidos como Entornos Virtuales de Enseñanza (EVA) que según el estudio de Quiroz y Jeldres (2014) este concepto lo definen de la siguiente manera:

"Un entorno virtual de enseñanza, (EVA), en algunos casos denominado también entorno virtual de enseñanza/aprendizaje, (EVE/A), es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo, sea éste completamente a distancia, presencial, o de una naturaleza mixta que combine ambas modalidades en diversas proporciones, (Adell, Castellet y Gumbau, 2004). Un EVE/A sirve para distribuir materiales educativos en formato digital, (textos, imágenes, audio, simulaciones, juegos, etc.), realizar discusiones en línea, integrar contenidos relevantes de la red o para posibilitar la participación de expertos o profesionales externos en los debates o charlas." (Quiroz, J. Jeldres, M. 2014) (pág. 7)

3. Matemáticas preescolares

3.1. Definición

Las matemáticas cumplen un papel fundamental en el desarrollo académico de los seres humanos, en la educación parvularia, específicamente en los niveles de prekínder y kínder es donde se da el primer acercamiento a un pensamiento lógico y un razonamiento mucho más estructurado a partir de las matemáticas, en el artículo de EducacionInicial.com se nos explica que el aprendizaje de las matemáticas "debe comenzar lo antes posible para que el niño se familiarice con su lenguaje, su manera de razonar y de deducir". (Enseñanza de la matemática en el Nivel Inicial, 2018)

3.2. Enseñanza de las matemáticas

Bárbara Streeter en su “Programa de matemáticas kínder” (2013) de la Fundación Astoreca resalta varios puntos a tomar en cuenta en la educación matemática en estos niveles partiendo por el ambiente de aprendizaje que corresponde a preparar los salones o entornos de trabajo de manera que sea el más adecuado para favorecer el aprendizaje de los niños, como segunda instancia que comienza a realizar una libre exploración que tiene como objetivo principal que los jóvenes estudiantes comiencen a reconocer tamaños, formas y grupos de diferentes tipos de juguetes y objetos, lo cual desarrolla de manera inconsciente un pensamiento y razonamiento lógico, en tercer lugar vienen la enseñanza de patrones a través de líneas y figuras que el niño logra comprender, con esto se da inicio al reconocimiento de la complejidad de estos con la finalidad de ser aplicados en el aprendizaje de los órdenes lógicos del conteo números, el siguiente tema es el conteo el cual busca enseñar a los niños la lógica detrás de esto, como objetivo principal es el que estudiante aprenda a contar hacia delante y hacia atrás de una manera natural, como también el reconocimiento de secuencias ascendentes y descendentes al mirarlas, en la etapa de comparación se busca la comprensión de más y menos, volúmenes, largos y cantidades, con esto también integrar el desarrollo de habilidades como lo son el comprender las relaciones entre un número y otro o bien cómo afecta un cuerpo matemático sobre otro, la clasificación en la enseñanza preescolar se entiende como la habilidad de clasificar y ordenar diferentes tipos de objetos tangibles e intangibles de acuerdo a sus atributos y propiedades, con esto se busca el desarrollo del lenguaje y el pensamiento lógico con una mayor complejidad, la penúltima habilidad que se enseña es la comprensión y desarrollo de gráficos en este nivel se entiende como gráficos a la habilidad de comparar cantidades y números según representaciones visuales. Como última categoría en el aprendizaje de los niños son los números, en la cual se busca desarrollar el concepto de los números explorándolos del 1 al 10 de diferentes maneras y actividades, comprendiendo combinaciones de estos y diferentes cadenas de números consecutivos, esto crea en el niño la comprensión de las cantidades y significado de cada uno de estos, luego de dominar esta área se introduce a los niños en el concepto de los símbolos y su significado de una manera más completa

3.2.1. Enseñanza entorno al e-learning

Respecto a la enseñanza de las matemáticas los autores de “Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual” (2015) se refieren diciendo que:

“la matemática es una de las áreas que evidencia un alto índice de pérdida por parte de los estudiantes, esto debido a su carácter rígido, la falta de innovación metodológica en el aula y la poca contextualización en la enseñanza de los contenidos desde los primeros años de escolaridad. Una de las causas atribuidas a esto corresponde al enfoque tradicionalista en la enseñanza de esta disciplina, donde en la mayoría de casos se realizan algoritmos sin fundamento y se repiten procedimientos mecánicamente sin reflexión alguna. Para contrarrestar este problema, se hace imperativo en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la relación entre los conceptos teóricos y la contextualización de manera interactiva” (Vega, J. Niño, F. Cárdenas, Y. 2015)

El uso de las tecnologías de información trae consigo una enseñanza mucho más amigable con el desarrollo de nuevas y preciadas habilidades en el mundo actual, además de facilitar el aprendizaje acercándolo a los actuales estudiantes altamente conectados con el mundo digital y una mayor comprensión innata de las tecnologías. En este contexto los resultados de la investigación de los autores anteriormente citados nos arrojan los siguientes resultados, interiorizando al lector en los beneficios de una integración del *e-learning* en la enseñanza de las matemáticas:

“En cuanto al aprendizaje de las matemáticas se evidenció que los estudiantes, al interactuar con los OVA y el Software de apoyo, cambiaron su concepción frente a la visión mecánica de la asignatura, ya que al identificar y manipular herramientas que permitían hacer cálculos y modelar situaciones concretas, podían dedicar más tiempo a la generación y afianzamiento del conocimiento, analizando casos concretos en los cuales se socializaban los procedimientos, las respuestas y las posibles aplicaciones que estos desarrollos temáticos podían tener en situaciones propias de sus campos específicos de estudio.” ” (Vega, J. Niño, F. Cárdenas, Y. 2015)

La enseñanza entorno al *e-learning* nos propone un modelo de educación en el cual se integren herramientas TI en el proceso, que los estudiantes puedan interactuar desde las tecnologías permitiéndoles interactuar, visualizar y compartir en el momento los contenidos, creando refuerzos positivos al poder observar resultados en el momento, si bien es evidente los beneficios de este método de aprendizaje se deben tener en cuenta algunas limitaciones como el manejo conceptual de los estudiantes, el manejo de TI de los docentes y las infraestructura tecnológica asociada al desarrollo de estas actividades.

4. Nativos digitales

4.1. Definición

En el estudio de Cabra Torres y Marciales Vivas (2009) se define a los nativos digitales de la siguiente manera "En el trabajo de Mark Prensky (2001) titulado *Digital Natives, Digital Immigrants* encontramos la primera referencia a la expresión nativos digitales, utilizada para nombrar, según afirma el autor, a los niños y jóvenes que ingresan al sistema educativo y que han cambiado radicalmente respecto a generaciones anteriores: «Los estudiantes de hoy son hablantes nativos del lenguaje digital de los computadores, los videojuegos y la Internet»."

Además, se realiza una distinción entre este primer grupo con otro en particular quienes se según el artículo son denominados Inmigrantes digitales y se definen de la siguiente forma:

"La segunda expresión, inmigrantes digitales, designa, en cambio, a aquellos que no nacieron en estas condiciones y que participaron de un proceso de socialización diferente, teniendo que adaptarse necesariamente a este entorno." (Torres, C. Vivas, M. 2009)

En base a estas afirmaciones por lo tanto es posible deducir de cierta manera que los nativos digitales han nacido y crecido en un entorno tecnológico en el que el acceso a información e internet, además de otras herramientas tecnológicas son comunes en el día a día de las personas. En cierto modo no contar con estas herramientas TI en sus vidas, los limita en la interacción que puedan tener social y personalmente, además de que atenta de cierta forma a los conocimientos y la información que puedan adquirir, por lo que es posible considerar este acceso como necesidad básica para estas generaciones y las futuras, a diferencia de los nativos inmigrantes en los que tener o no estos conocimientos y herramientas no es del todo indispensable en sus vidas.

4.2. Destrezas

En el estudio de Marc Prensky en su versión adaptado al español "Nativos e Inmigrantes Digitales" (2001) menciona ciertas características y destrezas que tienen los nativos digitales. Los nativos digitales asimilan de manera diferente la información que sus predecesores, además manejan mejor las TI que sus educadores. Necesitan inmediatez y rapidez al momento de recibir la información y en general prefieren que su cerebro este haciendo muchas cosas alternativas a la vez por lo que tienen cierta inclinación a la multitarea. Son más adeptos a enfocar su atención a cosas más graficas que texto e información "plana".

El autor menciona que frente al computador piensan de manera diferente a los adultos, logran estimular y potenciar sus capacidades sin problema y debido a la exposición constante y prolongada de videojuegos y otros medios digitales de entretenimiento, logran desarrollar destrezas de representación tridimensional. Esto quiere decir que pueden generar entre muchas cosas, mapas mentales y obtener distintos tipos de alternativas de una situación considerando varias aristas de forma simultánea. El autor usa el termino de tipo "origami". Además, menciona que cuentan con el "descubrimiento inductivo" que es hacer observaciones, formular hipótesis y determinar las normas que rigen el comportamiento de una representación dinámica. Como también es descrito que cuentan con el "despliegue de la atención" que es la observación de varios lugares al mismo tiempo.

"Los niños que se han criado y se han desarrollado a la par que el ordenador "piensan de forma diferente al resto de las personas. Desarrollan mentes **hipertextuales**. Saltan de una cosa a otra. Es como si sus estructuras cognitivas fueran paralelas, no secuenciales 21". (M. Prensky, 2001)

Además de lo dicho, el autor destaca que una de las principales destrezas en estudio de los nativos digitales es la de contar con un cerebro con una alta neuro plasticidad, lo cual le permite reformular sus ideas y reorganizar su cerebro de forma neuronal, creando conexiones nuevas formando una red más compleja y con otros puntos de vistas, que significa que estos nativos digitales son o serán capaces de comprender más allá que del sesgo familiar o cultural, prefiriendo siempre el aprendizaje desde varias fuentes y puntos de vista.

CAPÍTULO DE METODOLOGÍA

1. Alcance

El proyecto por desarrollar consta como objetivo principal el desarrollo y la posterior implementación de una solución pedagógica apoyada en las tecnologías de información. Esta solución debe contar con sus características principales enfocadas en el apoyo a la labor de aprendizaje en el área de las matemáticas en los niveles más bajos de la educación escolar, los cuales corresponden a prekínder y kínder respectivamente. Además, la solución debe poder adaptarse a las necesidades y problemáticas tanto del establecimiento como al de los alumnos y a los apoderados que se ven envueltos en este proceso educativo.

2. Como lograr los objetivos

El desarrollo de los distintos objetivos planteados se llevará mediante un análisis por conveniencia no estadístico de corte transversal, para explicar esto, el análisis será realizado en una población de fácil acceso y que se relaciona con el caso de estudio, por ejemplo, en la escuela son precisamente los niños y apoderados. De esta manera se pueden encontrar problemas de manera más rápida y eficiente, ya que se accederá a estudiar directamente a la población afectada. Al ser de corte transversal esto quiere decir que se llevará a cabo a lo largo de un período específico de tiempo, con el fin de obtener resultados que sirvan para medir resultados en base a la intervención durante este rango de tiempo, que en este caso será de aproximadamente 4 meses. Esto permitirá medir un antes y un después de la implementación de la solución TI. La muestra son los docentes, apoderados y estudiantes a nivel preescolar de la Escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari. La muestra será abordada por diferentes medios, partiendo por el acercamiento y dialogo con la contraparte, esto con la finalidad de la toma de requisitos y enfatización con la situación tanto en lo que respecta a la pandemia como al desarrollo de labores pedagógicas del día a día. Para el desarrollo de esta tesis se requerirá el levantamiento de información en la muestra afectada en la cual será aplicada la solución. Antes de la primera implementación se realizará una encuesta para determinar las necesidades básicas y de conocer tanto las capacidades tecnológicas, como el desempeño de estas soluciones preliminares. Siendo esta información de gran importancia para una posterior implementación final que constará de todas las mejoras realizadas a la primera intervención en la población afectada. Esta última configuración permitiría comenzar una última recolección de información que permitiría sacar conclusiones sobre el proceso del desarrollo del proyecto como también de sus resultados finales. Cabe mencionar que el

desarrollo de este proceso de configuración de soluciones TI se guiará mediante la metodología **Lean Startup** permitiendo de esta manera una constante entrega de resultados, en forma de prototipos que en cada iteración sea mejor y más funcional siempre teniendo en cuenta y empatizando con las emociones de los usuarios finales, además de definir los roles de **Project Owner** que en este caso es la escuela, gestionada curricularmente por su Director, **Project Manegement** que sería el intermediario principal encargado de gestionar reuniones y contacto general con contraparte para la correcta realización de este proyecto, en este caso este rol fue responsabilidad de Daniel Sepúlveda y **Project Member** que son todos los integrantes que conforman parte del desarrollo del proyecto, en este caso Daniel y Gastón Latorre.

Se eligió este método ya que consiste en validar los objetivos anteriormente presentados por medio del circuito de feedback por feedback se entiende a la constante entrega de opinión de terceros involucrados que permitan mejorar en base a sus juicios, que consiste en crear, medir y aprender. Gracias a estas iteraciones se podrán tomar decisiones durante la trayectoria del proyecto. Independiente de todos los cambios realizados se mantiene la visión ya que lo que cambia es el proceso y no la meta final, permitiendo ir desarrollando en base a comentarios de los apoderados y la contraparte. Para tomar decisiones en base a datos empíricos de clientes reales.

Para hacer mediciones, se utilizaron indicadores accionables al momento de verificar la cantidad de apoderados que descargaron y utilizaron la aplicación, además ocupamos indicadores vanidosos para evaluar datos estadísticos de satisfacción. Se fue perseverando en la misma idea de aplicación, pero pivotando en cambios menores para cumplir con las necesidades del usuario final.

2.1. Metas

La meta es impactar positivamente en el sistema educativo llevado a cabo hasta ahora por la escuela, por medio de un apoyo alternativo con funcionalidades didácticas que les permita a los niños aprender incluso mientras juegan, para apoyar la educación online de forma asincrónica y poder mejorar sus saberes correspondientes al grado educacional en el cual se están formando.

2.2. ¿Para qué se hace o con qué propósito?

El propósito principal de todo esto es estudiar el efecto que tienen este tipo de herramientas en los niños y apoderados para el apoyo en los aprendizajes matemáticos. La idea es poder medir junto a docentes el rendimiento antes y después de haber usado este tipo de soluciones, permitiendo conocer el impacto y como ayudaría en la educación de escuelas en zonas rurales, ya que una pandemia, circunstancias personales y familiares e incluso factores ambientales pueden influir en estos niños al momento de asistir presencialmente a este establecimiento.

2.3. ¿En qué tiempo se hace?

Este proyecto se realizará durante el periodo de pandemia a raíz del Covid-19 con el fin de volcar la desafortunada situación por la que está pasando el mundo ofreciendo alternativas e investigando mejores maneras para poder enseñar a los niños desde el hogar.

Según la planificación del proyecto las etapas en su desarrollo se clasificarán de la siguiente manera:

- **Inicio:** Período comprendido entre 01/05/2021 hasta el 13/05/2021 contempla la formulación inicial y la defensa del proyecto de pretesis y la finalización de la introducción y el marco teórico.
- **Investigación:** Período comprendido entre el 20/05/2021 hasta el 03/06/2021 se realiza una búsqueda literaria para apoyar el contenido del marco teórico y se recolectan datos relevantes en la toma de requerimientos.
- **Búsqueda:** Período comprendido entre el 10/06/2021 hasta el 24/06/2021 se realiza la búsqueda del software a utilizar para un despliegue inicial, con el fin de obtener datos respecto a la satisfacción del usuario, además se realizan las primeras reuniones con la contraparte.
- **Prototipado:** Período comprendido entre el 01/07/2021 hasta el 08/07/2021 se lleva a cabo el primer pilotaje de las soluciones TI y se inicia la redacción de metodologías a utilizar.
- **Retroalimentación:** Período comprendido entre el 15/07/2021 hasta el 29/07/2021 se realizará una recolección de información relevante al primer despliegue de prueba del recurso TI y se reconfigurará la solución para mejorarla.
- **Implementación:** Período comprendido entre el 05/08/2021 hasta el 16/09/2021 Se implementará finalmente la solución Ti anteriormente buscada más la solución Ti desarrollada, de obtendrán resultados de esta intervención para ser analizados y se completará el capítulo de metodologías.
- **Finalización:** Período comprendido entre el 23/09/2021 hasta el 23/12/2021 finalmente se terminará la redacción del libro de tesis, se revisará, se completarán las conclusiones en base a resultados y se defenderá el proyecto de tesis una vez entregado el libro terminado.

3.Fuente de información

En lo que respecta al desarrollo de este proyecto se contará con una fuente de información principalmente **primaria**, lo que quiere decir que proviene directamente de la población objetivo de este estudio y proyecto, la cual será obtenida por los propios medios de los alumnos integradores del grupo de tesis. Esta información será obtenida con diferentes herramientas de estudio mixto de tipo cualitativas y cuantitativa tales como observaciones generales (cualitativo), encuestas (cuantitativo), entrevistas con los destinatarios (cualitativo) y paneles de opinión con los usuarios finales (cualitativo), esto último es básicamente un entorno de opinión en el que docentes y apoderados puedan entregar su opinión de mejora respecto a los trabajos realizados.

Por otro lado, la información teórica y técnica en la cual se basa en el proyecto proviene desde fuentes **secundarias** correspondientes a libros, artículos y material multimedia del área disciplinar del proyecto.

4.Universo, Población Y Muestra

El universo es la comunidad escolar de pre kínder y kínder de establecimientos rurales de Chile. La muestra en este proyecto corresponde a los apoderados de la escuela Kurt Moller Bocherens del nivel prekínder y kínder del establecimiento, siendo estos un número total de 33, además de los respectivos alumnos y educadoras del nivel, las cuales corresponden a Yoselin Muñoz (Parvularia) y Aracely Salgado (técnico parvulario) las cuales acompañaran activamente a los tesisistas durante el proceso y desarrollo del proyecto.

La investigación será hecha y extraída partir directamente de todo el universo muestral (33 totales) de forma cualitativa obteniendo información de diferente naturaleza permitiendo la manipulación de una o más variables tales como acceso tecnológico, acceso a internet, nivel educacional de los padres, nivel de usabilidad y entendimiento tecnológico, entre otras, de manera independiente que contribuyas en un correcto análisis de la situación del destinatario y los posibles usuarios, esto además persigue la búsqueda para incluir la realidad de cada uno de los implicados, con el afán de conseguir la mejor solución teniendo en cuenta las necesidades de todos los alumnos y apoderados del establecimiento.

El análisis de la información obtenida se basará principalmente en el estudio de efectos de las variables, obtención de los puntos que se convierten en una problemática común y estas se usarán como mecanismo para la generación de ideas en busca de la configuración ideal para una solución TI óptima para el universo muestral de la tesis.

METODOLOGIA DETALLADA

1. Proceso de recopilación de información

El proceso de recopilación de información será el primer paso luego del acercamiento inicial a los destinatarios en este caso la escuela en la que se realizará la intervención, este proceso será llevado a cabo mediante múltiples herramientas, tanto observaciones generales, encuestas, entrevistas con los destinatarios y paneles de opinión como fue descrito anteriormente, principalmente las encuestas y entrevistas serán el principal motor por el cual se obtendrán datos de naturaleza cualitativa. El proceso se realizará las veces que se estime necesaria por el equipo de tesis para un correcto desarrollo e implementación del proyecto, tomando la siguiente modalidad.

1.1. Contacto con destinatario y planteamiento de recopilación de datos: En este punto se buscará explicar la motivación principal del inminente proceso de recolección de datos por hacerse, se busca que la contraparte guíe a los tesis y encaminar tanto las preguntas que se harán al público objetivo, esto para un acercamiento a las emociones de los implicados, para realizar un proceso cómodo y evitar preguntas invasivas o complejas de tratar.

1.2. Despliegue de formulario: El despliegue de los formularios se realizará mediante los medios de comunicación con los cuales cuentan los apoderados con sus respectivos parvularios o encargadas del curso, la mayoría de las veces corresponde a un grupo de chat en la aplicación WhatsApp o herramientas similares de comunicación como puede llegar a ser Google Teams, Facebook, etc. Este medio será utilizado ya que es la manera menos invasiva de tratar a los usuarios finales u afectados, evitándoles el proceso de entrar a un nuevo grupo que solo tenga como destino la comunicación de los procesos de recolección de datos, estos formularios serán previamente presentados en una breve reunión en la cual se encontraran presentes tanto apoderados, parvularios y tesis. Se planea realizar esta recolección mediante formularios de la plataforma Google Forms, por sus características principales de ser fácil de ocupar para todo tipo de usuarios y un fácil análisis de lo recolectado, entregando gráficos y detalles del proceso, en el caso de que uno o más de los destinatarios del formulario no les sea posible responder estos formularios ya sea por problemas de conexión, dificultades tecnológicas o bien algún otro factor, se realizaran los formularios de manera escrita, acercándose al destinatario con problemas respetando las

medidas sanitarias correspondientes, esto debido a que es necesario contar con la información de cada uno de los implicados para un desarrollo de una solución que incluya la realidad de todos los afectados y el sector, la respuesta de estas personas serán sumadas manualmente a las de los formularios digitales.

1.3. Análisis de respuestas: El análisis se realizará mediante la anteriormente mencionada aplicación gratuita de Google, la cual entrega detalles tanto gráficas, como generales, de estos datos entrégalos los tesisas en conjunto con el profesor guía tomaran el mejor rumbo de acción para el desarrollo de una solución, resolviendo y estableciendo requisitos como lo son, plataformas de funcionamiento, tipo de aplicación a configurar para implementación, necesidad de utilización de internet o utilización offline, entre otras conclusiones importantes a la hora de tomar la decisión para la configuración del proyecto e implementaciones finales.

2. Recopilación de requerimientos

El análisis de la información recopilada en el proceso anterior formara parte esencial en el desarrollo de la creación y definición de los requerimientos del sistema solución para la ayuda matemática de los niños de la escuela. Los requisitos que se busca obtener se pueden definir en grandes rasgos a continuación:

- **Tipo de aplicación:** En este requerimiento se busca aclarar qué tipo de aplicación o configuración de aplicaciones se debe tener para una mejor experiencia para los usuarios, estas clases de aplicaciones posibles son, en primer lugar, computacionales o móviles, pasando luego por un grupo de categorías posibles que puede tomar, ya sean basadas en juegos, plataformas interactivas en la web, punto de reunión y distribución de material o bien enfocada en plataformas de apoyo, con funcionalidades de lectura de documentos.
- **Plataformas compatibles:** Con este requerimiento se busca tener claridad de que plataformas y naturaleza tendrá la aplicación, aclarando el entorno de desarrollo a su paso, estas plataformas pueden llegar a ser Windows, Linux, Mac Os, Android o IOS. Una vez definido el tipo de plataforma o plataformas compatibles se puede definir el entorno de desarrollo más apto en el caso de ser necesario el proceso de construcción de un programa o app desde 0.

- **Uso de red:** Se define este requerimiento como la necesidad de que la solución cuente con conexión a internet para el uso completamente de sus funciones, también puede ser una solución que requiera una conexión parcial para alguna de sus funcionalidades, finalmente puede existir la necesidad de la utilización de un software o app completamente offline, ya sea por la ausencia de conexión en los usuarios finales o serias dificultades para obtener una conexión estable.
- **Contenidos de la solución:** En este requisito se definirá lo que la solución debe contener para formular una solución satisfactoria para los usuarios, este contenido puede ir desde documentos para su lectura y apoyo del desarrollo de clases, material interactivo, videojuegos educativos que aborden la problemática o bien, contenido web que pueda ser de utilidad y permita la edición de este.
- **Diseño de la solución:** En este requisito se persigue tener claridad del diseño que debe tener la solución (programa o app) o bien la manera en la cual el usuario final podrá acceder a este, si se requiere un desarrollo desde cero de un software o APP, es en este punto donde se debe definir tantos diseños generales de accesibilidad y visibilidad de esta, permitiendo al usuario un fácil acceso a todas las funciones de la solución, mejorando de paso su experiencia de usuario. Para la realización de este diseño se debe tener siempre en cuenta las siguientes bases de las interfaces de usuarios, esta debe ser **clara, concisa, coherente, legible, interactiva, flexible, familiar, eficiente y atractiva.**

3. Configuración de primera solución

Para la configuración de la primera solución, se hará uso de toda la información recopilada desde un inicio que se obtendrá por medio del proceso de recolección anteriormente explicado. Esta solución en sí contemplará distintos puntos relevantes:

- **Nivel de aprendizaje de las matemáticas:** Respecto a la información recopilada, se conversará con los parvularios a cargo de los cursos a trabajar con el fin de estar al tanto de los contenidos relevantes para enseñar a los niños e incluirlos en el sistema TI. Esta

solución debe ajustarse al nivel aritmético comprendido para los niveles de prekínder y kínder.

- **Solución Ti inicial:** La solución inicial se adaptará a estos requerimientos mencionados y contemplará 3 juegos descargables ya creados de los que se esperan obtener datos relevantes respecto al nivel de satisfacción de los apoderados en el uso de estas herramientas de apoyo para la enseñanza doméstica y permitirá obtener un acercamiento al nivel de mejora en el saber de los niños.
- **Prototipo no funcional:** Este prototipo no funcional se desarrollará en AdobeXD con el fin de crear un esquema que simulará a un “blueprint” en el sentido de que permita entender la estructura básica que tendrá el programa a desarrollar, este prototipo solo contemplará el diseño y no servirá para usos prácticos. La idea es generar un acercamiento inicial para que las parvularias puedan contemplar los avances y la dirección que se está siguiendo en el desarrollo del proyecto.

4. Reconfiguración de solución

Una vez realizado el primer despliegue de las soluciones TI ya mencionadas queda realizar la reconfiguración de las mismas haciendo uso de todo el feedback recibido, para poder comenzar a trabajar en el desarrollo del prototipo funcional, el que incluirá todos los puntos faltantes respecto a la funcionalidad del sistema, permitiendo adaptarse a medida con los contenidos aritméticos requeridos.

Para esta reconfiguración se considerarán los siguientes puntos:

1. **Opinión del apoderado**
2. **Opinión docente**

Luego se comenzará a trabajar con la herramienta más apta o bien en el desarrollo de una que cumpla con las expectativas mediante un entorno de desarrollo como AndroidStudio, VisualStudioCode, etc. donde se dispondrán las distintas funcionalidades que servirán de apoyo para los apoderados en el proceso de enseñanza asincrónica con sus hijos, la idea es que este o estos softwares sirvan de guía y que los niños puedan aprender de manera más cómoda.

5. Implementación final del proyecto

La implementación final corresponde al último paso antes de comenzar a realizar conclusiones del proceso, en este punto es donde se espera tener una versión funcional terminada, con todas actividades necesarias para su correcta manipulación por el usuario, entregando valor a estos y con la capacidad de ser una solución a la problemática, además de sumar valor al proceso de las clases matemáticas de los niveles prekínder y kínder de la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari.

El proceso de implementación se realizará luego de la implementación previa y las reconfiguraciones de esta, el proceso se efectuará mediante las parvularios del curso afectado siendo ellas intermediarias entre tesisistas y apoderados o usuarios finales, el proceso será hecho de dos maneras adaptándose a los usuarios finales, la primera mediante un link de descarga de la solución y distribuido a los apoderados para la instalación en la plataforma elegida para esta, la segunda forma, será mediante la distribución e instalación manual de la solución informática en el establecimiento de la escuela en cuestión, siempre respetando las medidas sanitarias del sector, esta segunda manera de distribución busca adaptarse a las personas con problemas de internet si existiesen y abarcar todo el universo de apoderados de los cursos. Finalmente se levantará un proceso de recolección de datos para realizar seguimiento a satisfacción y problemas que puedan surgir en la aplicación en sí, permitiendo una pronta intervención.

6. Conclusiones finales

Como última parte de la metodología detallada, se plantea el proceso de análisis, creación y redacción de conclusiones finales, las cuales comprenderán desde el proceso de recolección o levantamiento de datos, además de las diferentes fases de implementación y concluyendo también con la inclusión en este capítulos del proceso final de implementación, con la solución en marcha y las impresiones de los usuarios del proceso, como también de la experiencia de estos en la utilización de la solución planteada. En este punto también se tiene presupuestado que la contraparte en este caso la escuela Kurt Moller Bocherens pueda manifestar su experiencia con los tesisistas y su nivel de satisfacción con la solución brindada, se espera la participación tanto del alto mando administrativo del establecimiento, como también de las parvularias que participaron activamente en el proceso de configuración o desarrollo de la solución TI brindada.

CAPÍTULO DE RESULTADOS

Durante el desarrollo del presente capítulo se exponen los resultados de las diferentes fases del proyecto partiendo por los resultados y conclusiones parciales de los levantamientos de información mediante formularios, para luego exponer el producto final que corresponde a la solución a la cual se llegó mediante las conclusiones de los levantamientos previos, finalmente exponer el nivel de satisfacción de los usuarios, agregar que estos resultados cuentan con conclusiones por parte de los tesisistas

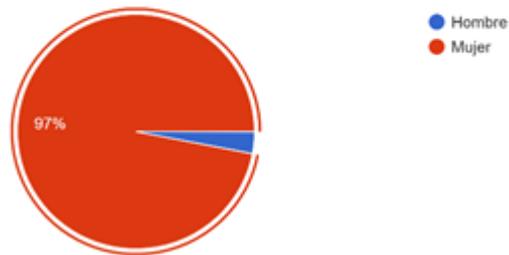
1. Primer levantamiento de datos Escuela Kurt Moller Bocherens

En este punto, se plasma el proceso de recolección de datos del proyecto de tesis el cual fue desarrollado en la plataforma de Google Forms, en un universo de 33 apoderados de los cuales 10 pertenecen al grupo conformado por niños en etapa preescolar prekínder y 23 pertenecen a la etapa preescolar kínder, a cargo de la Educadora de Párvulos Yoselin Muñoz y su asistente de aula Aracely Salgado, de la escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, el proceso fue realizado en primera instancia con una reunión con los apoderados del establecimiento en conjunto con las Parvularias, esto con la finalidad de lograr la mayor transparencia posible en el proceso, durante esta intervención fue realizada una breve introducción de proyecto como también la resolución de dudas respectivas por parte de los apoderados, a partir de aquí por medio de la señorita Yoselin fue posible la difusión de la encuesta, la cual fue respondida de manera satisfactoria por el 100% del universo a la cual fue destinada, la encuesta en su formato digital contaba con un total de 15 preguntas, en diferentes formatos como selección múltiple, cuadros de textos, incrementales y cajas de selección.

Los resultados más importantes son los siguientes, dentro del universo encuestado el 97% (31) corresponde a mujeres y tan solo el 3% (1) encuestado es varón, además de esto se cuenta con información etaria, siendo el predominante con un 60,6% de los encuestados tienen entre 25 a 34 años.

¿Cuál es tu género?

33 respuestas

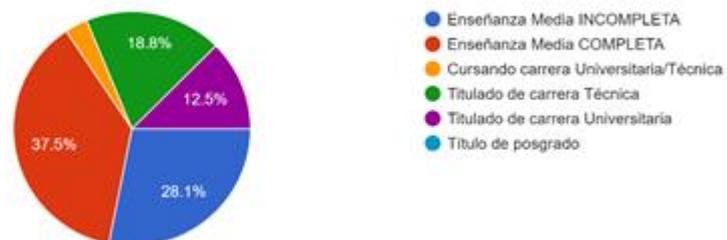


Fuente: Investigación propia.

Respecto al nivel de formación reconocido en este estudio, es importante destacar que existe un importante porcentaje (71,9%) que cuentan con estudios de enseñanza media y superior, mientras que solo un 28,1% no completaron su período de estudios de enseñanza media. Ante esta situación, sin embargo, es importante destacar que entre estas personas los padres no son los únicos implicados en la educación de los pupilos, en su mayoría son los abuelos de los niños, tomando el puesto de apoderado por tiempo disponible, pero, además, también cuentan con el apoyo de padres, hermanos o familiares más jóvenes y con mayor nivel educativo.

¿Cuál es el máximo nivel de estudios que has completado o el título más alto que has obtenido?

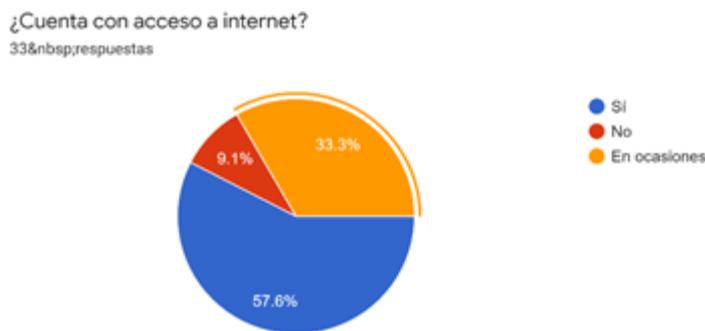
32 respuestas



Fuente: Investigación propia.

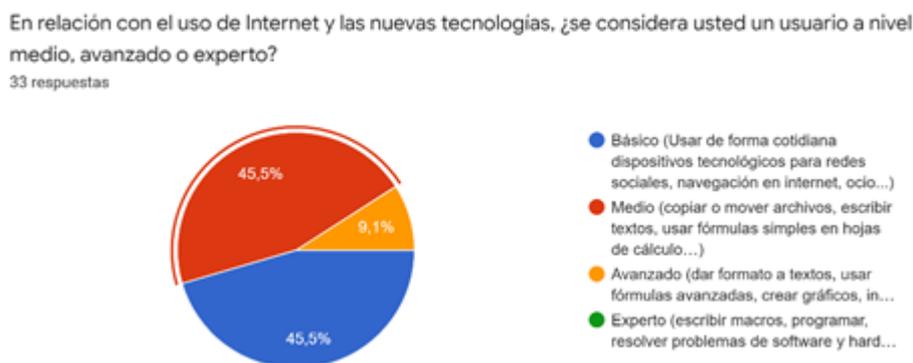
El 100% de los encuestados residen en la comuna de Colbún, en su mayoría en sectores cercanos al colegio, dentro de un rango de no más de 5 kilómetros desde la escuela Kurt Moller Bocherens.

Entre los que el 57,6% asegura contar con acceso a internet, el 33,3% cuenta con acceso en ocasiones ya que por lo conversado con algunos casos particulares cuentan solamente con la conexión a redes móviles y el 9,1% restante no cuenta con servicios de conexión a internet.



Fuente: Investigación propia.

En relación al uso de tecnologías el 45,5% (15) cuentan con un acceso y un manejo básico de la tecnología, un porcentaje igual tiene un manejo medio, pudiendo desenvolverse en un medio digital de una forma mucho más tranquila, por último, tan solo un 9,1% (3) cuenta con un manejo avanzado de las tecnologías.



Fuente: Investigación propia.

1.1. Conclusiones y resultados de la encuesta

En base a los resultados visualizados en la encuesta realizada de conexión a internet, podemos deducir que una gran parte de los apoderados manifiesta el contar problemas de internet o directamente con la falta de este. Además de esto los smartphones son en su mayoría los dispositivos utilizados para la toma de clases y realización del proceso educativo, tomando en consideración estos factores se decide por decantarse a una solución enfocada en la utilización de smartphone con sistema Android y además de contar con la característica de tener sus principales funciones de forma off-line. Tomada esta decisión se decide realizar una reunión con las parvularias encargadas del curso, esta contaría con 3 objetivos:

- Comunicar los resultados de la encuesta realizada.
- Comunicar y solicitar retroalimentación de la configuración de la solución.
- Consultar sobre disponibilidad de dispositivos Android por parte del colegio hacia los niños que no cuenten con uno.

La reunión fue realizada mediante la plataforma de videoconferencias de Google Meet a eso de las 16:00 horas del día miércoles 9 de junio del 2020, en esta reunión se estableció que la solución efectivamente tomaría las características antes mencionadas, como también se manifestó la preocupación por el resultado efectivo de que un número de los afectados no tenían internet en sus hogares o no contarían con los conocimientos necesarios para el uso de estas tecnologías, también se manifestó el preocupar de algunos de los apoderados, estos sienten la poca participación de los niños en el proceso educativo ya que cuesta mucho mantener a los infantes concentrados en sesiones de estudio con clases online. Además de esto, las parvularias Yoselin Muñoz y el técnico parvulario Aracely Salgado, manifiestan que la escuela si cuenta con la capacidad para la facilitación de tabletas con sistema Android a los niños, por lo cual se cuentan con los recursos tecnológicos para continuar con la solución prevista.

2. Resultados evaluaciones

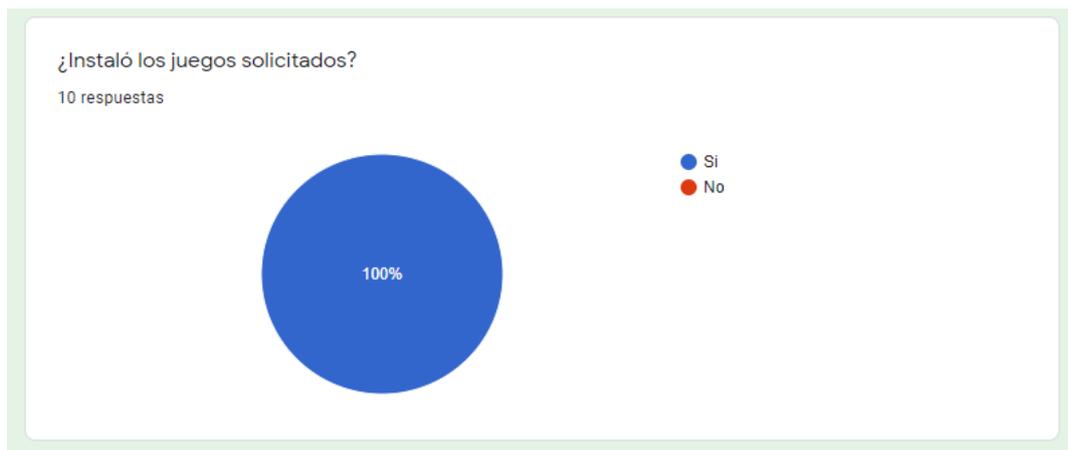
Para medir los resultados de esta intervención, se realizó una prueba adjuntada en anexos, de los dos temas abarcados en esta primera implementación (números y secuencias), de cuatro puntos cada una de las evaluaciones, la primera fue realizada antes de la implementación inicial el día 12 de julio del 2021 y la segunda dos semanas después del proceso de prueba de las tres primeras aplicaciones

propuestas, Save the Numbers, Baby numbers and Math y y Complete the Secuence, el proceso de esta implementación de prueba es especificado más adelante en el libro, específicamente en el capítulo “Desarrollo del proyecto de tesis” estas evaluaciones se realizaron por medio de la parvularia del curso, la cual la realiza mediante una sesión en la plataforma de Google Meet para luego hacer distribución de un enlace de una prueba realizada mediante Google Forms, estos resultados fueron compartidos por la misma docente a los tesisistas una vez terminada por los alumnos, esta se realizó para medir el progreso de los niños con el uso de estas apps interactivas a lo largo del tiempo. Los resultados son los siguientes, 3,48/4 en la primera prueba antes de la implementación y 3,64/4 para luego de la implementación de prueba, dándonos una mejora de 0,16 puntos, mejorando la puntuación de varios alumnos los cuales no habían logrado superar los 2 puntos. Lo cual deja contento tanto a los padres, parvularios y tesisistas. Los principales factores por los cuales se concluye que se genera una mejora es por el uso de herramientas y juegos cotidianos en el aprendizaje, como podremos ver más adelante, los niños tienen un muy buen recibimiento de las materias de clases en formato digital e interactivo, como también la mayoría de ellos usa dispositivos Android con fines recreativos por lo que el aprovechamiento de esta instancia recreativa crea una oportunidad de aprendizaje desde el confort del estudiante.

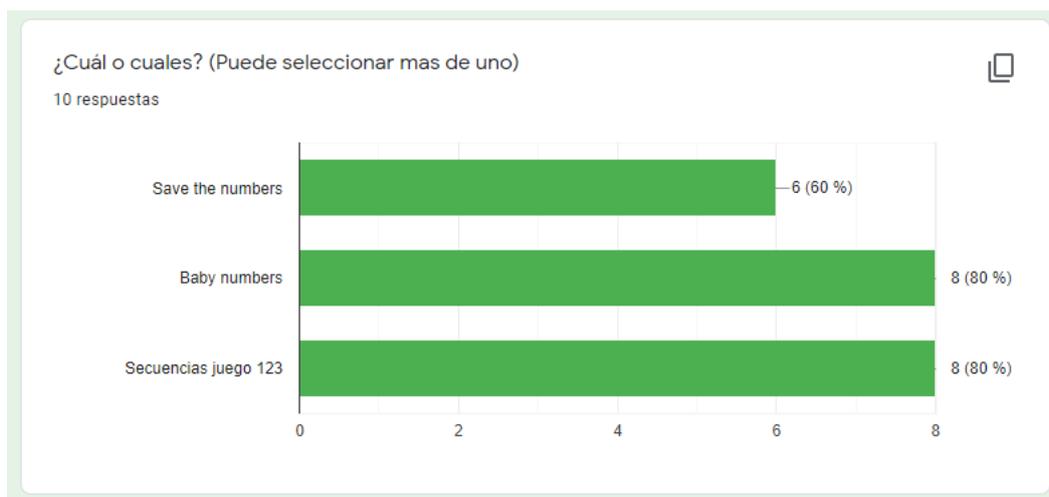
Luego la misma evaluación se realizó por tercera instancia el 03 de noviembre del 2021 esta vez con la nueva y última versión de la app nos encontramos con un resultado promedio de 3,70/4 mostrando una mejora en 0,06 puntos, lo cual no significa un resultado concluyente para determinar si los alumnos aprendieron más por el uso de esta, además teniendo en cuenta la distancia de cada una de las evaluaciones en el tiempo, estos logros son fácilmente atribuibles al progreso natural del curso.

3. Resultados parciales formulario primera intervención

En cuanto a los resultados parciales, luego de haber entrevistado al universo de 33 personas anteriormente mencionadas, se pudieron obtener los siguientes datos, sin embargo, es preocupante la poca participación en el formulario en esta instancia, de todas maneras, la cantidad de resultados vistos nos brindan una clara visualización de una tendencia.



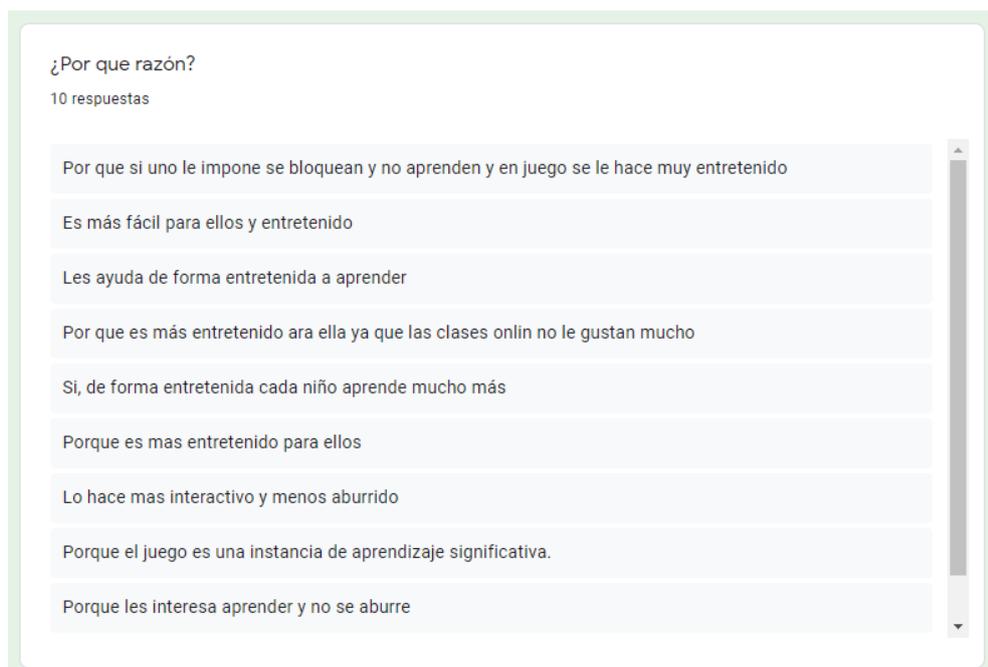
La totalidad de los entrevistados confirmó haber seguido las indicaciones realizadas por los parvularios a cargo de los cursos instalando y usando así las aplicaciones sugeridas en modo de complemento al desarrollo y puesta en marcha de los conocimientos de los niños.



Cuando se refiere a la tendencia que tuvieron los apoderados para instalar los juegos, el 80% se inclinó a instalar Baby numbers y Secuencias juego 123, mientras que solo el 60% dentro del mismo universo instaló además Save the numbers. Esto nos permite deducir que al momento de hacer uso de alternativas interactivas para el aprendizaje es necesario y super importante no diversificar los contenidos en tantas opciones diferentes, sino que tratar de englobar todo en una sola solución debido a que será más fácil su implementación.



El 100% de los apoderados consideran importante este método de aprendizaje, además dentro de las opiniones que vienen a continuación se puede entender mejor la razón de esta aceptación.

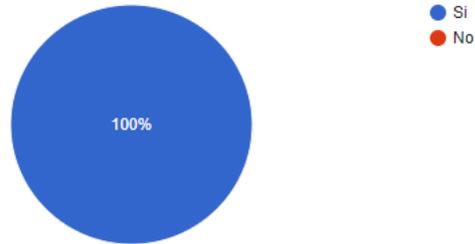


A pesar de que no se muestran la totalidad de las respuestas, se puede apreciar que el nivel de aceptación es bastante alto y positivo. Resaltando constantemente que el uso de este tipo de herramientas hace más entretenido el proceso educativo hacia los alumnos, evitando el aburrimiento que puede llegar a provocar un proceso educativo online de manera tradicional y manteniendo así la atención de los niños en el aprendizaje.

¿Cree usted que incluir estos juegos como parte integral del aprendizaje de los niños los ayuda a sobrellevar de una mejor manera una situación como la que vivimos con la actual a raíz de la pandemia?



10 respuestas



Nuevamente, la totalidad de los apoderados están de acuerdo en que estos juegos servirían de bastante apoyo para los niños en una situación como la que actualmente se vive en consecuencia del Covid-19, por lo que podemos deducir que soluciones como estas traen efectos positivos para generaciones futuras y para sobrellevar situaciones similares a una pandemia mundial.

¿Cuál es su impresión respecto a estas aplicaciones? Comente

8 respuestas

Muy buena motivación

De bastante ayuda para el aprendizaje y el entretenimiento de los niños

Me parece que es entretenido para ellos ,pues les ayuda aprender de forma más entretenida

La encuentro entretenida

Me parecen muy entretenidas en verdad que ahora no queda de otra que integrar la parte tecnológica para que nuestros niños comprendan un poco más.

Me parece bien que ahora se incluyan juegos

Aprenden de manera didáctica y entretenida, resolviendo problemas y situaciones referente a los números

Son buenas para el aprendizaje

¿Cómo fue el recibimiento por parte de su pupilo/a? Comente

10 respuestas

Le gustaron mucho

Fue maravilloso poder iniciar una actividad educativa con juegos

Super bueno

Le gustó

Estaba super emocionada por comprender un poco más de los juegos.

Muy bueno, le gusto mucho

Le gustó mucho, fue de su completo interés

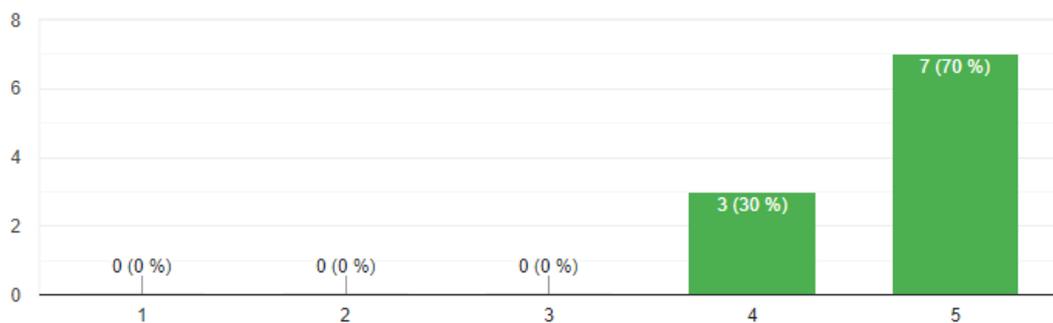
Recibí los enlaces de descarga hace dos días. Mi pupila aun no los utiliza

A él le encantó

En cuanto al recibimiento de apoderados y alumnos, se puede apreciar que es bastante positivo y los comentarios coinciden en que aparte de gustarles este tipo de implementaciones, los niños aprenden de forma rápida y entretenida.

¿Cree que es una buena forma de que sus hijos aprendan?

10 respuestas



En una escala del 1 – 5 donde el 1 es muy insatisfecho y 5 es muy satisfecho, el 100% se encuentran satisfechos por este tipo de solución, utilizando la tecnología como un apoyo en la creación de nuevas oportunidades de aprendizaje.

¿Alguna recomendación para poder mejorar esta integración de juegos interactivos educativos?
6 respuestas

- Estamos recién utilizándola
- No
- Creo que todo esta bien, por ahora cuando comiencen a pasar nuevos items de materia sería genial que le pasaran nuevos juegos
- Ninguna
- La aplicación debe ser sin publicidad, ya que esta causa distracción en los niños y niñas
- Asociar las actividades con el uso de material concreto

Las principales recomendaciones como mejora en una futura implementación de herramientas es el uso de videojuegos acorde a los contenidos que se vayan viendo durante las clases, además de recalcar el hecho de que las aplicaciones deben ser sin publicidad, lo que reafirma el hecho de buscar una solución final sin necesidad de internet.

3.1. Conclusión primera intervención

Luego de la primera intervención se puede llegar a varias conclusiones observando el comportamiento de los usuarios con el uso de herramientas digitales, para partir encapsular toda la materia que necesitan los niños de estos niveles en el área matemática en un solo tipo de videojuego o app es muy complicado de encontrar de una manera gratuita y sencilla de comprender, instala y utilizar por parte de los apoderados, además de la necesidad de una buena conexión a internet para múltiples descargas o conexión e interacción con servidores, tanto para la visualización de contenido multimedia, subida de datos a la nube, etc. Por lo que la descarga de múltiples herramientas como videojuegos de cada materia **NO** es una solución viable que se adapte completamente a las necesidades del establecimiento y sus apoderados, si bien el recibimiento de videojuegos como un

método para entregar las materias de sus clases de manera digital fue positivo, la participación en esta iniciativa fue baja resultando ser de 10 apoderados del universo de 33 por lo que al recopilar y conversar con los padres y tutores de los alumnos, la mayoría de ellos no participo en esta implementación por razones técnicas, como lo son el almacenamiento o simplemente el consumo de datos móviles que significa la descarga de más de una app desde la tienda, es por esto que es imperioso la concentración de estas en una sola que sea capaz de encapsular las materias del año en un solo punto, al momento de la búsqueda de una solución de este tipo y el nivel de personalización que debe cumplir, se concluye que la mejor manera de brindar esta solución es con el desarrollo desde la base de una nueva app Android que cumpla y satisfaga las necesidades del o los destinatarios.

4. Aplicación móvil “Matemáticas Kínder Escuela de Paso Rari”

La aplicación desarrollada consiste en una app hecha para la plataforma Android y publicada en la tienda oficial de Google, Google PlayStore, en la cual se encuentra disponible para su descarga y libre distribución, sin anuncios y de manera gratuita, la app cuenta con un peso de aproximadamente 42 Mb de descarga, además de lo descrito anteriormente la app realiza todas sus funciones principales sin la necesidad de contar con una conexión a internet. La idea principal de esta app es proporcionar las diferentes unidades de material académico a los apoderados para su utilización en el día a día, esto debido a que un gran número de ellos en ocasiones no tienen la manera de acceder al material proporcionado de manera online. La aplicación cuenta con seis unidades, las cuales tienen clases correspondiente a las materias del curso en matemáticas, además de un apartado evaluativo y a la vez con un panel de información en el cual los usuarios pueden contactar a sus parvularias o bien a los desarrolladores por posibles problemas con la aplicación móvil.

App Matemáticas Paso Rari:

La app se encuentra disponible para su descarga para aparatos móviles Android a través de la PlayStore de Google mediante el link adjuntado a continuación:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pasorari.matematicasprescolar>

4.1. Pantallas de la Aplicación

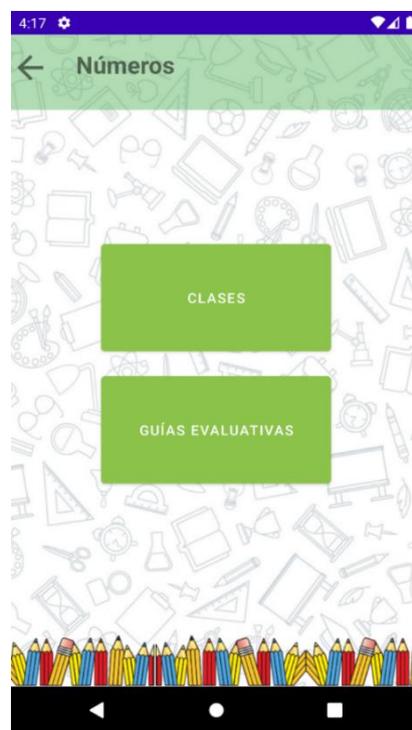
Pantalla principal

Corresponde a la primera pantalla con la que se encuentran los usuarios a la hora de entrar y descargar la app, brindando el acceso a las unidades de matemáticas del curso.



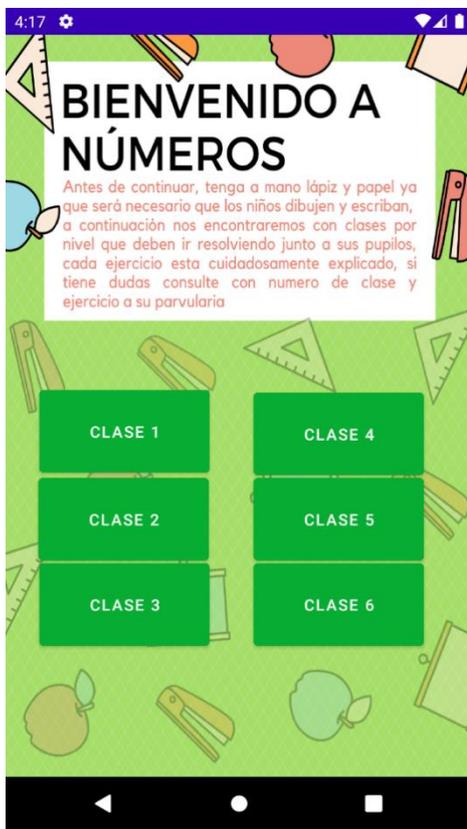
Pantalla de Unidad

Esta es la visualización de las unidades dentro de su apartado, en estas se puede acceder tanto a las clases como a las evaluaciones.



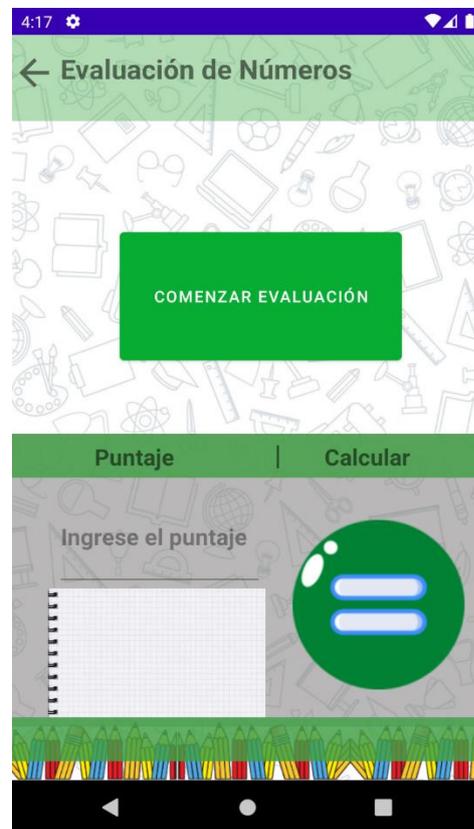
Pantalla de Clases

Esta pantalla corresponde a las evaluaciones, al dar apretar el botón “Comenzar Evaluación” se abre una prueba de 10 preguntas, las cuales todas valen 1 punto, los apoderados pueden calcular su nota desde el menú inicial de la pantalla evaluación ingresando el puntaje.



Pantalla Evaluación

La pantalla correspondiente a las clases este diseño y da acceso al usuario a las diferentes clases del curso de manera escalonada, permitiendo el desarrollo y aprendizaje de manera continua.



5.Resultados formularios de satisfacción implementación final

Luego de la aprobación en la plataforma y tienda de Google para dispositivos Android de la app “Matemáticas Prekínder Paso Rari” se procede a la implementación de la herramienta hacia los apoderados de la escuela, en conjunto con al entrega del formulario de satisfacción para recopilar sus opiniones generales sobre la herramienta, estos resultados serán abarcados a lo largo de este punto para su observación y análisis, las opiniones por parte de las Educadoras de Párvulo resultan ser en su totalidad positivas y de optimismo frente a las posibilidades que ofrece la nueva aplicación para el desarrollo de actividades académicas.

Por parte del director del establecimiento, demuestra estar satisfecho con la oportunidad de contar con una app para su establecimiento y espera poder seguir escalando esta solución a todas las materias y cursos del establecimiento.

El formulario realizado fue diseñado y distribuido mediante los servicios de GoogleForms, se adjunta enlace a continuación.

Formulario Realizado:

<https://forms.gle/wygKdr3jTGsuzNQy5>

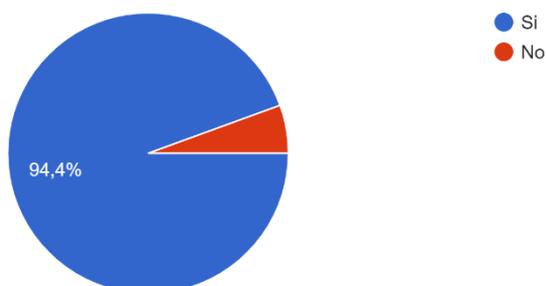
5.1. Análisis de formulario

A la hora de este análisis se cuenta con el 54% de las respuestas esperadas, siendo estas 18, esperando una respuesta total de 33, sin embargo, con este numero ya se puede comenzar a notar una tendencia frente a la app.

5.1.1. Descarga la app

¿Descarga la app?

18 respuestas

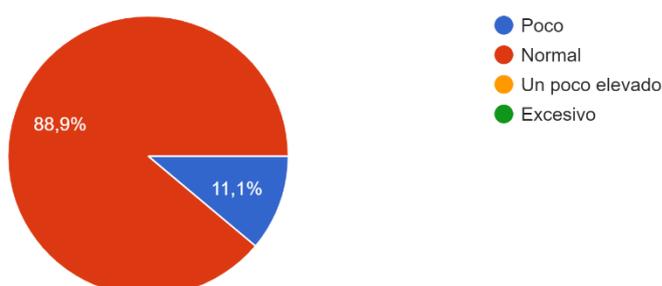


Un 94,4 declara de los encuestados que descargó la app y que se encuentra probándola o usándola para apoyar a los alumnos en su proceso educativo sin embargo existe una respuesta que dice abiertamente que no ha podido descargarla, siendo esta contactada por su parvularia para solucionar la problemática que le aqueja, siendo esta de conectividad, fue solucionada por la misma persona perjudicada al acudir a un sector con mayor cobertura que permitió realizar la descarga única de la herramienta.

5.1.2. Respecto al tamaño de descarga e instalación

¿Qué le pareció el tamaño de descarga de la app?

18 respuestas



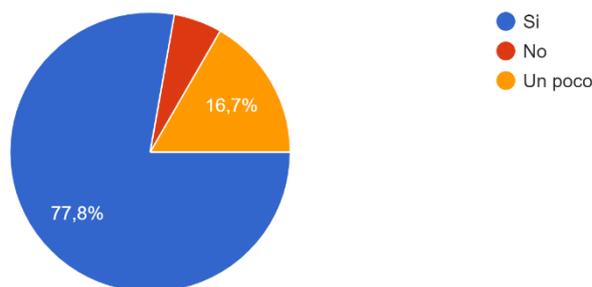
Un 88,9% de las respuestas declaran que los aproximadamente 42 Mb de peso de la aplicación fue una descarga con un peso “Normal” que no significo un problema para sus dispositivos ni conexiones a internet, realizándose en un periodo relativamente corto de tiempo y sin mayores incomodidades, también se puede ver un 11,1% que respondió que el peso de la app es “Poco” dando a

conocer que existen personas dentro de este universo que realmente tiene una buena conexión a internet ya que si bien no es una descarga pesada, se demoraron muy poco en el proceso de adquisición de esta a sus dispositivos dando aquella sensación de poco tiempo y peso.

5.1.3. Interfaz de usuario

Respecto a la interfaz o pantallas de la app ¿le parecen con un diseño amigable?

18 respuestas



Un 77,8% de los usuarios que respondieron la encuesta dicen que la interfaz de la app es amigable y cómoda de usar, sin embargo, también tenemos un 22,2% de los usuarios que declaran ser “Un poco” amigable o bien “No” es amigable, siendo un número considerable será un tema a tratar en conjunto de los usuarios de la app, finalmente corresponde a una problemática relacionada con los márgenes en algunos dispositivos que no permite leer correctamente las instrucciones de las clases, siendo esta solucionada en una actualización.

5.1.4. “Comente, que le parece que exista una app que le brinde el material académico básico para su uso en el hogar”

En su totalidad se observan respuestas positivas a esta pregunta, sin embargo, existen algunas que si dejan su opinión y plantean mejoras tales como mayor interacción para los niños, mejora de las vistas de los temas y posibilidad de respuestas interactivas, a continuación, dejo una captura en donde se pueden observar estas respuestas que cuentan con un carácter un poco más crítico y constructivo, dando mucho más margen de acción por parte de los tesisistas para actualizar la app de manera mucho más significativa.

Super buena idea
Lo encuentro bueno pero en cuanto a esta le falta más contenido con interacción para los niños
Me parece muy bueno para poder practicar con mi hija en casa
Muy bueno, más practico
Me Parece bien, solo que debería responderse en la misma app y además debería tener una mejor imagen de los temas, más amplia
bueno
Excelente, un apoyo actualizado para el aprendizaje de nuestros hijos y que n Los motive utilizar de manera correcta la tecnología
Bien

5.1.5. Comente, que le parece que su escuela comience a sumar estas iniciativas para incluir las tecnologías en el desarrollo de los niños.

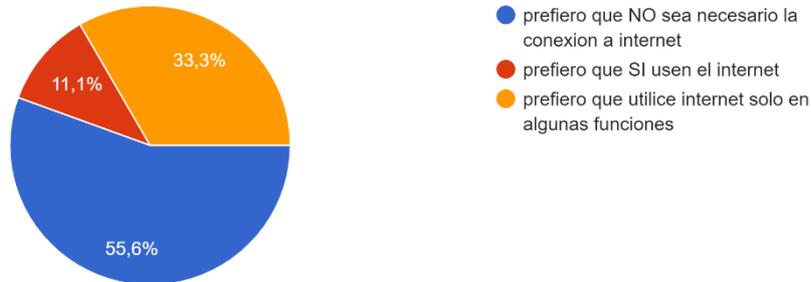
En esta pregunta se encuentra en su totalidad con respuestas de apoyo hacia la iniciativa de la inclusión de tecnologías por parte de la escuela, a muchas personas les parece algo muy bueno el aprovechar la tecnología para apoyarlos en el proceso educativo, aunque una respuesta llama la atención de entre todas, alguien plantea su dificultad con la utilización de la tecnología y deja en evidencia la importancia de acompañar a las personas en cada proceso que se realice, reafirmando lo hecho por parte de los tesisas y la importancia de realizar la reunión del día viernes 20/08 para ver los casos puntuales, eso puede llegar a ser la explicación a que la mitad del curso aun no instalan la app o bien no han podido responder este formulario que se analiza, se adjunta imagen de este comentario:

Muy bien lo malo que no todas las mamás tienen la tecnología y el conocimiento para implementar esas .
Súper, ya que con esta nueva modalidad, las tecnologías han estado muy presente en el desarrollo de los niños
Bueno ya que ahora tanto como los niños y padres hemos tenido que entender mas la tecnología debido a la pandemia

5.1.6. Respecto a la conexión a internet

¿Piensa usted que es IMPRESINDIBLE que las apps funcionen en su totalidad sin internet? o se podría optar por una modalidad mixta?

18 respuestas

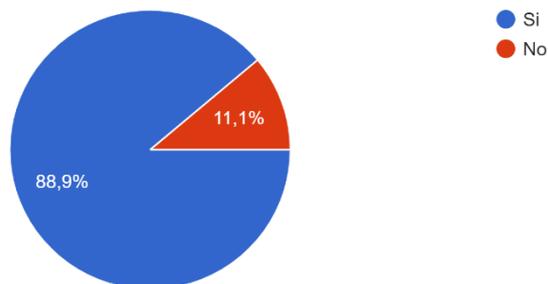


Más de la mitad de las respuestas plantean que prefieren que la APP “No requiera de usar internet para sus funciones” reafirmando así la idea posterior a la definición de las brechas digitales existentes, la app debe tener sus funciones principales totalmente offline para satisfacer las necesidades y brindar una solución a la problemática de conectividad en el sector, siendo así una solución más robusta para este tipo de problemáticas requiriendo una sola descarga para su utilización.

5.1.7. Respecto a la reutilización de este tipo de app

Aparte de la actual app de Matemáticas, ¿Le gustaría que se siguiera haciendo apps similares para otras materias y cursos?

18 respuestas



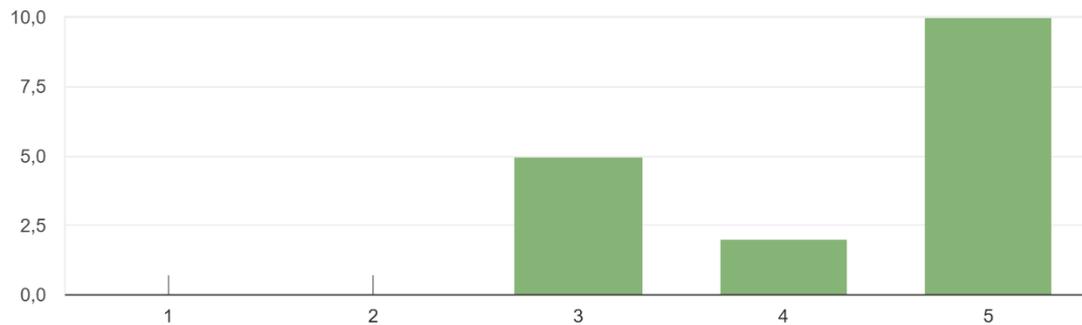
En su gran mayoría se plantea que la utilización de una app similar sería óptima y acertada para otros cursos o materias de los niños, para esto se dispone de una pregunta en la cual los apoderados plantean en qué tipo de materias le gustaría algo similar, viéndose en esta una clara tendencia a la materia de Inglés y Lenguaje, como otros comentarios también que declaran que les encantaría que esta

app se fuera adaptando a cada materia de los niños de prekínder y kínder, como también a los cursos superiores.

5.1.8. Respecto a la experiencia de descarga y uso

Podría valorar su experiencia al descargar y ocupar la app

17 respuestas



En su totalidad las respuestas dejan ver una experiencia positiva para el proceso, tomando estos datos se puede inferir que la decisión de la distribución de la app de manera oficial por una tienda conocida fue acertada y no conlleva demasiada dificultad para los usuarios que lo han intentado en sus dispositivos.

5.1.9. Finalmente, que mejorarían de la app

Principalmente las áreas a mejorar son 3 según los usuarios, por una parte mejorar la interactividad en la app para que los niños puedan responder dentro de la misma, además de esto un problema común fue la mala adaptación a la pantalla de algunos dispositivos recortando parte de las pantallas, lo cual surge desde un problema con las distribuciones de pantalla de algunos aparatos, sin embargo es un problema relativamente sencillo de solucionar y que será arreglado dentro de la pronta actualización, además también la inclusión de explicaciones en forma de audios de las parvularias, esto para una mejor explicación y comprensión por parte de los alumnos y apoderados.

6. Brechas tecnológicas

Un factor común observado en los participantes y usuarios finales del proyecto es el problema de conexión y la poca disponibilidad de equipos como lo son notebooks o computadoras de escritorio más complejas, en su lugar los smartphones se convierten en el dispositivo más ocupado para la toma de clases, entretenimiento y uso general. Esto principalmente debido a la facilidad que entregan estos aparatos para conexión a internet mediante datos móviles, los cuales son la única opción de conexión en la gran mayoría de los casos implicados en este proyecto, este tipo de conexión es inestable y de baja velocidad en el sector por lo que también sufre una limitante importante para su uso cotidiano.

Cabe destacar además el nivel socioeconómico bajo y medio encontrado en la población chilena rural general, cito textual “Los estudios realizados basados en la definición de líneas de pobreza indican que ésta afectaba en 2009, a un total de 2.508.880 personas, lo que representa el 15,13% de la población total chilena (...). Si tomamos en consideración las comunas, de las 100 más pobres del país, 84 son rurales” Oyarzun E. Miranda B. (2011). Teniendo esto en cuenta toma más sentido la IX Encuesta de Acceso y usos de internet realizada por la Subsecretaría de Telecomunicaciones en el año 2017, la cual nos muestra un 75,1% del sector más adinerado del país tiene un acceso pagado de calidad de internet sin embargo los sectores más vulnerables cuentan con un acceso de aproximadamente el 24% y en su mayoría acceso mediante datos móviles que no siempre es estable y ni con una buena velocidad. En lo que respecta al uso de las tecnologías nos encontramos con un ambiente similar, la utilización efectiva de la tecnología en los grupos sociales más bajos y rurales es más limitada, pudiendo generar menos valor que el que los grupos menos vulnerables del país. Por lo que en sectores rurales y de vulnerabilidad la tecnología se ve como un bien necesario para comunicación y ocio, no así en otros sectores como bienes productivos y oportunidades de capacitación.

Luciano Ahumada el director de la escuela de informática y telecomunicación de la UDP, indica en el artículo de la Tercera respecto a este tema que “existen casos, especialmente en zonas rurales, aisladas o rezagadas en términos de inversión TIC, donde la calidad de servicio o incluso disponibilidad, no habilita el trabajo o estudio a distancia” Ahumada L. (2020). Finalmente, en conclusión, de los puntos expuestos anteriormente se pueden identificar dos brechas digitales, una debido al **nivel socioeconómico del sector** entrando en estos factores como la calidad del acceso a internet, el acceso a tecnología y el manejo tanto como el valor que se percibe de esta, en esta brecha donde los datos de la IX Encuesta de Acceso de la Subsecretaría de Telecomunicaciones nos entregan información relevante plasmándolo la gran diferencia entre los sectores más adinerados del país con los más vulnerables (la muestra forma parte del 40% más vulnerable) existiendo aquí una desigualdad en el acceso y uso, el impacto de las tecnologías en la vida de ambos sectores evidencia una brecha digital clara que se fundamenta netamente a nivel socioeconómico y otra **brecha digital es dada por la**

geolocalización y la ruralidad abarcando esta, factores como lo son el acceso a internet y oportunidades. Al verse estas complementadas crean un punto en donde la conectividad de los usuarios queda limitada a conexiones inestables y poco acceso a nuevas tecnologías por desconocimiento de uso o aprovechamiento del valor de estas. Entrando así el universo muestral de este proyecto dentro del 24% de la población con menor acceso tecnológico.

Sin ir más lejos, la brecha de geolocalización y ruralidad es visible al comparar el acceso a conectividad de la escuela de Kurt Moller Bocherens de Paso Rari y sus estudiantes, en su mayoría residentes del sector, con la Escuela General Básica de Colbún, ubicada en la capital comunal a tan solo 10 kilómetros entre un establecimiento y el otro, nos encontramos que los residentes de Colbún tienen acceso a dos empresas de telecomunicaciones correspondientes a NovaVision y Mundo Pacifico, entregando planes de internet hogar fibra óptica a un bajo costo, sin embargo en el sector de Paso Rari ninguna de estas empresas entregan sus servicios viéndose obligados a tomar la alternativa del internet por datos móviles con mala recepción de señal para todas las compañías, esta desigualdad es dada por la poca o nula inversión en conectividad por parte del estado o privados en los sectores rurales y el poco acceso con el que cuentan es mediante inversiones realizadas para sectores mas urbanizados quedando justo en los límites.

DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS

1. Acercamiento inicial

Como primer acercamiento se realizó una reunión con la contraparte, en específico con el señor Hugo Lagos Roco director de la escuela Kurt Moller Bocherens con la finalidad de explicar el proyecto y la idea de este, como resultado de la reunión se llegó a un acuerdo de trabajo conjunto con el establecimiento para el desarrollo de una solución acorde a sus necesidades, una vez pasada esta reunión y aclarada las directrices a seguir por parte de los tesisistas, se comienzan las reuniones con las encargadas del curso en donde la solución tiene lugar, pre kínder y kínder, en específico se establece contacto con la Sra. Yoselin Muñoz parvulario del curso y la Srta. Aracely Salgado técnico en párvulo del establecimiento, las cuales trabajaran con los tesisistas para el correcto levantamiento de información y desarrollo de solución informática.

2. Primera instancia de levantamiento de información

El primer levantamiento de información corresponde a un formulario realizado para un acercamiento y conocimiento de las personas implicadas como también las brechas digitales existentes en los apoderados del prekínder y kínder del establecimiento, este formulario fue realizado mediante la plataforma Google Forms, aplicada en un universo de 33 personas:

Parte 1

1. Indique su nombre
2. ¿Cuál es su género?
 - a. Hombre
 - b. Mujer
3. ¿Cuál es tu rango de edad?
 - a. 18 años a 24 años
 - b. 25 años a 34 años
 - c. 35 años a 44 años
 - d. 45 años a 54 años

- e. Mas de 54 años
4. ¿Cuál es tu estado civil?
 - a. Soltero/a
 - b. Casado/a
 - c. Divorciado/a
 - d. Viudo/a
 5. ¿Cuál es el máximo nivel de estudios que has completado o el título más alto que has obtenido?
 - a. Enseñanza Media INCOMPLETA
 - b. Enseñanza Media COMPLETA
 - c. Cursando Carrera Universitaria/Técnica
 - d. Titulado de carrera Técnica
 - e. Titulado de carrera Universitaria
 - f. Título de posgrado
 6. Numero de contacto
 7. Indique el nombre de su pupilo
 8. ¿En qué sector de la comuna reside?
 - a. Paso Rari
 - b. Panimávida
 - c. Quinamavida
 - d. Colbún
 - e. San Dionisio
 - f. Otra...

Parte 2: Acceso tecnológico

- 1) ¿Cuenta con acceso a internet?
 - a) Si
 - b) No
- 2) ¿A través de que medio se conecta a internet en su hogar?
 - a) Internet Hogar Fibra Óptica
 - b) Internet Hogar sin Fibra
 - c) Internet Satelital
 - d) Internet móvil (modem móvil)
 - e) Datos Móviles (desde el celular)
 - f) Otra...
- 3) En el caso de usar conexión mediante datos móviles indique su nivel de cobertura (señal)
- 4) Qué tipo de aparatos tecnológicos cuentan en el hogar para la asistencia a clases online
 - a) Computador de escritorio

- b) Notebook
 - c) Smartphone
 - d) Tablet
 - e) Consola de videojuegos
 - f) Otro...
- 5) Indique tasa de utilización diaria de dispositivos digitales
- a) 1 hora a 2 horas
 - b) 2 horas a 4 horas
 - c) 4 horas a 8 horas
 - d) 8 horas o más.
- 6) En relación con el uso de internet y las nuevas tecnologías ¿Se considera usted un usuario a nivel medio, avanzado o experto?
- a) Básico
 - b) Medio
 - c) Avanzado
 - d) Experto
- 7) ¿El alumno cuenta con un dispositivo tecnológico propio para la asistencia a clases?
- a) Si, el niño posee un dispositivo propio
 - b) No, el niño ocupa un dispositivo de otra persona
 - c)

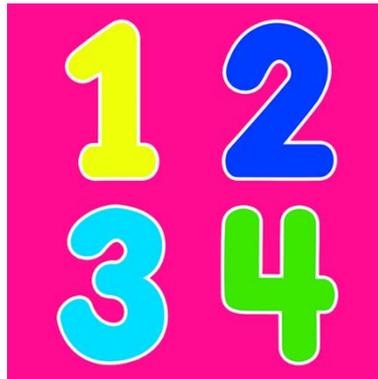
Para visualización de los pantallazos del formulario, ir al Anexo N°1

3. Configuración de tecnologías digitales en la educación

En primera instancia se analizará como los usuarios reacción a la inclusión de material didáctico digital en el proceso educativo, se busca obtener información tanto de aceptación, utilización e interés en el proceso de inclusión del material en el día a día para un apoyo al estudiante. Para esta primera intervención se buscó un conjunto de videojuegos de bajo requerimientos y fácil acceso, estas apps cuentan con una particularidad, ya que todos corresponden a material educativo matemático para niños de entre 3 a 6 años, abordando tres de las cinco unidades básicas del curso, las correspondientes a **CONTEO, NUMEROS** y **SECUENCIAS**

1. Save the Numbers

Corresponde a una app desarrollada por “GoKinds!” Que corresponde a una desarrolladora rusa familiar que tiene como misión el proporcionar apps entretenidas y educativas de manera gratuita, ya que ellos afirman de primera mano la relevancia de estas por experiencia personal, la app es un videojuego pensado para un público infantil que ira enseñando conteo, horas, dibujar e identificar números mientras se avanza por una interesante historia.



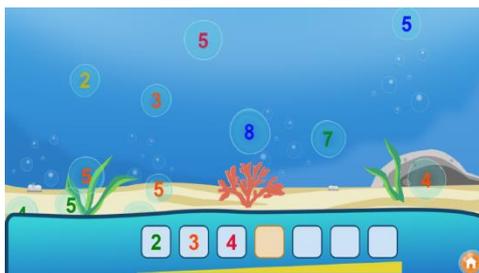
2. Baby Numbers and Maths

Corresponde a una app desarrollada por App Quiz una desarrolladora especializada en la creación de juegos educativos de calidad para un público infantil, ya que afirman que la mejor manera de aprender es jugando, la app contiene un total de 12 juegos en los cuales se pueden encontrar tanto matemáticas básicas como pequeñas operaciones básicas, está pensado principalmente para niños de los primeros niveles escolares hasta los 8 años.



3. Complete the sequence

La app se encuentra disponible para su descarga gratuita en Google PlayStore, sin embargo, no cuenta con información sobre su creador, la app cuenta con tres modos de dificultad y consiste en completar una secuencia de números pequeños, cumpliendo así con practicar el material de la unidad de secuencias correspondiente a los grados de prekínder y kínder de los establecimientos educacionales en Chile.



Estos videojuegos serán puestos a disposición de los apoderados de la escuela para su uso y posterior recopilación de la opinión individual del proceso y la experiencia con estos, además de lo anteriormente mencionado, también se realizara una prueba pre aplicación de los videojuegos dirigida a los alumnos y una post aplicación, cumpliendo estas con la función de conceder un punto de comparación para analizar el progreso de los estudiantes en las materias abordadas complementando las clases online actuales con el uso de material didáctico digital.

4. Pruebas para análisis de implementación de material didáctico digital

Como fue mencionado anteriormente en este proceso se realizarán dos evaluaciones un pre implementación del primer conjunto de app y otro post implementación, ambas con una única finalidad que consiste en medir los progresos académicos del alumnado de los niveles prekínder y kínder del establecimiento, de esta manera ver si existe una incidencia inmediata del uso de material digital en el desarrollo de conocimientos matemáticos, a continuación, se adjunta la prueba pre implementación que cuenta con un total de cuatro preguntas de las materias a evaluarse en este caso conteo, números y secuencias.

Para visualización de los pantallazos de la evaluación, ir al Anexo N°2

5. Formulario de satisfacción primera intervención

Luego, después del primer despliegue de aplicaciones se realizó un levantamiento de información con el fin de obtener el nivel de satisfacción respecto al uso de este tipo de implementaciones complementarias para el aprendizaje de los niños y rescatar algunas opiniones de los apoderados que ayuden a mejorar la adaptación de estas soluciones. Esta encuesta se realizó a un universo de 33 personas en las que se pueden encontrar las siguientes preguntas:

1. Indique su nombre
2. ¿Instaló los juegos solicitados?
 - a. Si
 - b. No
3. ¿Cuál o cuáles? (Puede seleccionar más de uno)
 - a. Save the numbers
 - b. Baby numbers
 - c. Secuencias juego 123
4. ¿Considera importante que sus hijos aprendan de forma entretenida con juegos?
 - a. Si
 - b. No
5. ¿Por qué razón?
6. ¿Cree usted que incluir estos juegos como parte integral del aprendizaje de los niños los ayuda a sobrellevar de una mejor manera una situación como la que vivimos con la actual a raíz de la pandemia?
 - a. Si
 - b. No
7. ¿Cuál es su impresión respecto a estas aplicaciones? Comente
8. ¿Cómo fue el recibimiento por parte de su pupilo/a? Comente
9. ¿Cree que son una buena forma de que sus hijos aprendan? Indique su nivel de satisfacción al respecto.

Rango de satisfacción de 1 hasta 5 donde 1 es muy insatisfecho y 5 es muy satisfecho.

10. ¿Alguna recomendación para poder mejorar esta integración de juegos interactivos educativos?

Para visualización de los pantallazos del formulario, ir al Anexo N°3

6. Desarrollo de solución final

a. Concepto

Como paso inicial para la creación de una aplicación móvil, se desarrolló el concepto de esta, imaginando como serían sus pantallas y las funcionalidades dentro de la misma. En primer lugar, se establecieron características esenciales a tener en cuenta para el desarrollo de la app móvil las cuales corresponden a:

- **La aplicación debe contar con compatibilidad con la gran mayoría de dispositivos Android**, se tiene en cuenta esta característica ya que no se conoce con exactitud los dispositivos y sus versiones de Android, por lo que la solución debe poder adaptarse tanto a las versiones modernas del sistema operativo como a también a las más antiguas que aun cuentan con soporte oficial.
- **La aplicación debe poder operar sin la necesidad de conectarse a la red**, la problemática principal del establecimiento y sus apoderados es la dificultad de conexión a internet, por lo que es indispensable que la aplicación no requiera este requisito para su uso.
- **Funcionalidades principales de carácter off-line**, como se describe más arriba en este documento es indispensable que la aplicación no requiera el uso de internet, por lo que también sus funcionalidades principales deben prescindir de este recurso, sin embargo, es posible o aceptable que funcionalidades secundarias tengan acceso a la conexión para enriquecer la aplicación móvil.
- **Entrega de material didáctico digital**, la entrega del material de las clases es una labor esencial a la hora del desarrollo correcto de una labor educativa, por lo que la aplicación debe tener como prioridad la entrega de material a los alumnos, el contenido educativo de la aplicación será proporcionado por las pedagogas a cargo del curso por lo que será de calidad y adaptado a las necesidades de los alumnos.
- **Información y contacto tanto a las parvularias del establecimiento como con los desarrolladores**, el contacto y la comunicación es una parte esencial para la labor educativa

por lo que la aplicación ofrece la manera de poseer tantos números telefónicos y dirección de correo electrónico, para agilizar la comunicación.

Luego de detallar las características que la aplicación debe cumplir en todos los casos y tumbos de acción que se puedan tomar durante el desarrollo, se comienzan a idear y documentar las funcionalidades que la aplicación tendrá, partiendo por:

- **Entregar material educativo sin necesidad del uso de internet** ni conexión a una base de datos en línea.
- **División de las clases por unidades y materia**, estas clases deben contar con un acceso simple y entregar ejercicios para que los apoderados puedan desarrollar con sus pupilos en casa.
- **Método de seguimiento del progreso**, la aplicación debe contar con un método para evaluar los conocimientos de los niños, este no debe ser difícil de implementar y de ser posible poder realizarse mediante la integración de material convencional como lo son lápiz y papel, ya que estos ayudan en la interiorización de los conocimientos.

b. Preproducción

Para efecto de la fase de preproducción, se realizó un levantamiento de información necesaria respecto a los requerimientos en cuanto a contenidos que debería cubrir la aplicación con el fin de servir de apoyo para profesores y apoderados. Se diseñaron distintos prototipos de pantallas básicas que tenían que ver con los apartados que componen la aplicación para en un futuro poder ir agregando contenidos en estos.

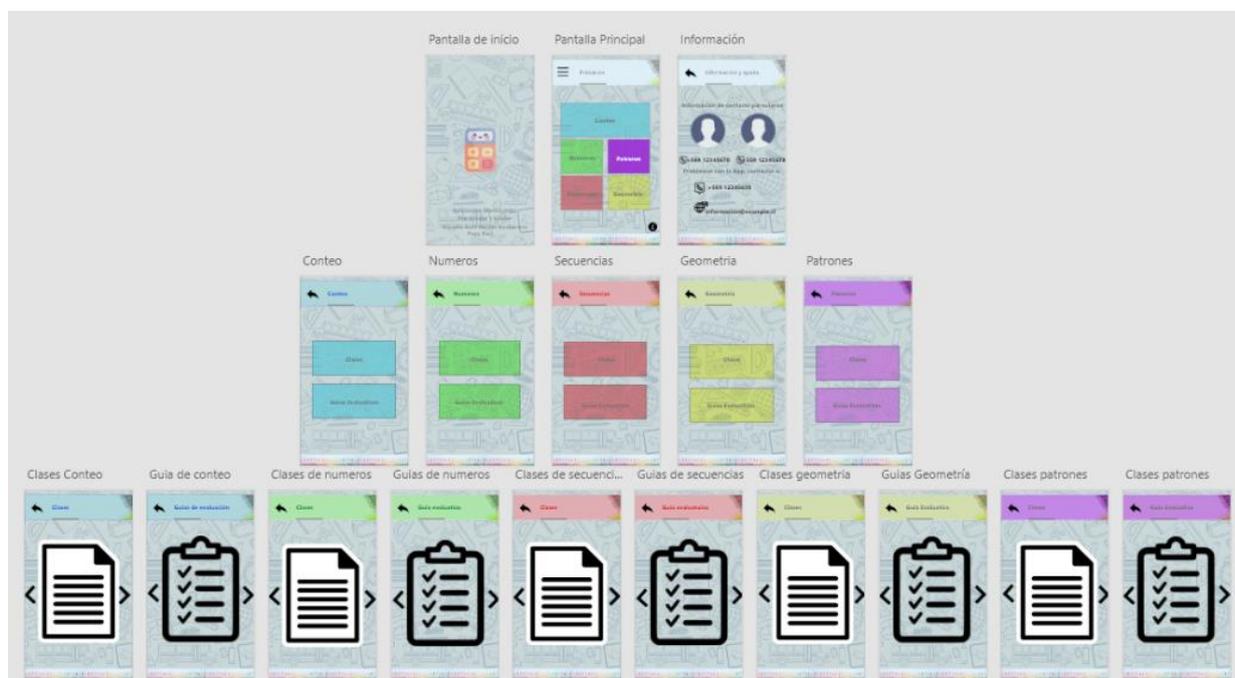
Se iteró constantemente en el diseño final de las pantallas, colores e iconografía con el fin de cubrir los requerimientos básicos de diseño en interfaz gráfica de usuario, resultando el siguiente prototipo inicial.

Creación de prototipo inicial:

Con la obtención de los resultados parciales de los requerimientos y tomando las características del documentado en la fase de concepto, se analiza la factibilidad para una configuración informática de una solución, al resultar ser predominantemente superior el uso de celulares y tabletas para la educación de los niños esta debe ser realizada en este ambiente, siendo una solución que pueda correr

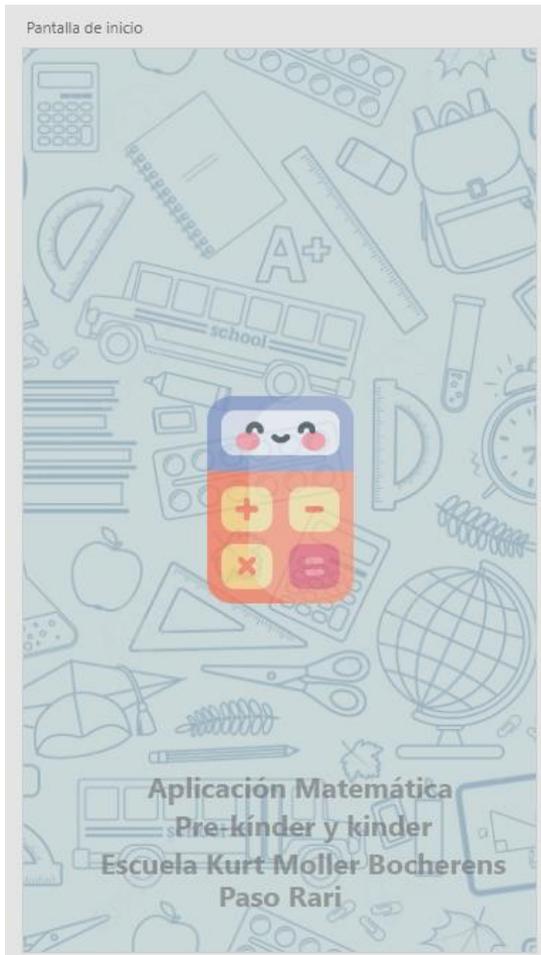
y funcionar en un ecosistema móvil. Además de la anteriormente descrito la funcionalidad principal debe contar ser totalmente offline por el problema de conexión general que sufren los apoderados y principal problemática a la hora de implementación de clases por parte del establecimiento y sus parvularios, teniendo esto en cuenta se procede a desarrollar un prototipo inicial para la facilitación de las clases a los apoderados y un posterior desarrollo real

Vista general



En la imagen a continuación se ve una vista general de las pantallas del prototipo según orden de visualización en la app final y jerarquía.

Pantalla de inicio



Esta pantalla corresponde a una Splash Creen que aparece al iniciar la app que aparece con la carga inicial, dándole al usuario la sensación de carga y que la app comienza a trabajar.

Pantalla principal



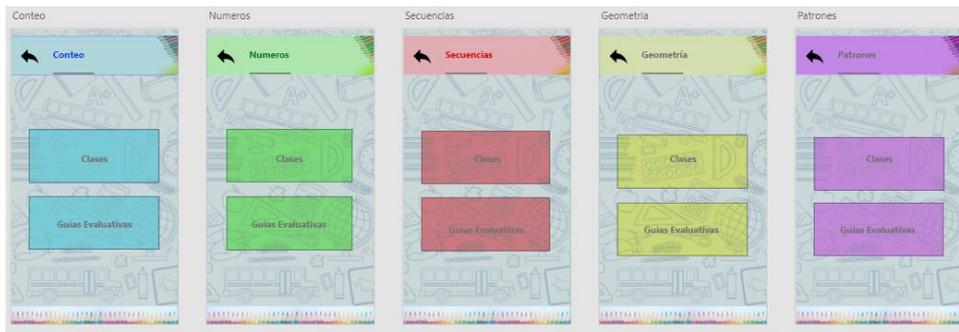
En esta pantalla se despliegan y visualizan las principales funciones de la app, partiendo por las principales materias y acceso a la información del software, como también de la escuela, educadora, etc.

Pantalla información



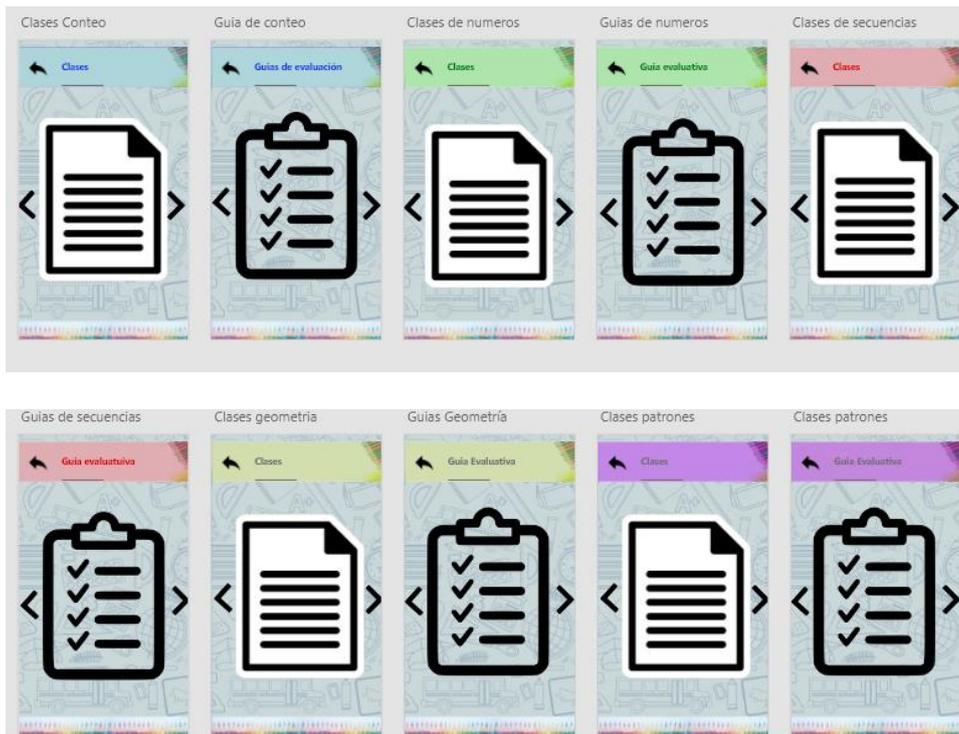
Pantalla de información de educadoras de párvulo, en la cual los apoderados tendrán los datos de contacto como números telefónicos, emails e información importante para el conocimiento de quienes son los académicos del curso, además de esto se tienen acceso a la información de los desarrolladores en caso de existir problemas con la app, para una pronta solución.

Pantalla de materias



Al acceder a los apartados de materias nos encontraremos con este tipo de pantallas en las cuales los usuarios contarán con acceso tanto a clases como a guías para evaluación del conocimiento de la unidad a lo largo del curso.

Pantalla de clases y contenido educativo



Como ultimo nivel de pantallas nos encontramos con el material al cual los usuarios podrán acceder para contar para apoyar su educación, en este apartado se contará con acceso a una serie de clases que cubren la metería por unidades a lo largo del año, además de esto también ofrece material de evaluación para un seguimiento del desarrollo de habilidades de los alumnos.

c. Producción

El desarrollo de la aplicación se produjo en **Android Studio** que corresponde a un entorno de desarrollo integrado o también nombrado por las siglas IDE, este entorno de desarrollo fue elegido por dos grandes razones, la primera razón es que corresponde a la plataforma de desarrollo oficial para los sistemas Android, por esto cuenta con compatibilidad con todos los dispositivos vigentes con este sistema operativo, cumpliendo así una de las características plasmadas en la fase de concepto, además de esto el entorno cuenta con un sistema de emulación integrado por lo que se puede testear en el momento, emulando una gran cantidad de dispositivos Android, partiendo desde celulares, tabletas, sistemas para automóviles, etc. Por lo que se convierte en un entorno desarrollado cómodo y limpio. Pero que sin embargo requiere un gran uso de RAM y CPU esto con fines de emulación, que serán abarcados más adelante en “Testeo y post producción”.

La metodología de desarrollo en Android Studio es en base a pantallas llamadas “Activity” las cuales corresponden a dos archivos, un archivo “.kt” o Kotlin que contiene la parte lógica de cada pantalla y un “.xml” que contiene la parte visual de la pantalla. Explicado esto durante el documento se usará el concepto “Activity” para explicar los elementos de la aplicación y las relaciones entre estas.

La aplicación tomo el nombre de “Matemáticas Escuela Paso Rari” y se partió con la creación de una “Activity Main” la cual corresponde a la pantalla principal y cuenta con el acceso a las principales funcionalidades de la aplicación mediante la utilización de “Button” o botones que cuentan con el vínculo a otras “Activity” que serán descritas más adelante:

Archivo XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/background"
    tools:context=".MainActivity">
    <Button
        android:id="@+id/sumaBtn"
        android:layout_width="180dp"
        android:layout_height="100dp"
        android:backgroundTint="@color/colorBotonSumaResta"
        android:drawableLeft="@drawable/sumg_icon"
        android:onClick="nullEmptySR"
        android:text="@string/suma"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.917"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.673" />
    <Button />
    <Button />
    <Button />
    <Button />
    <ImageButton
        android:id="@+id/infoBtn"
        android:layout_width="45dp"
        android:layout_height="51dp"
        android:background="@android:color/white"
        android:scaleType="centerInside"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.953"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.904"
        app:srcCompat="@drawable/info" />
    <ImageView
        android:id="@+id/imagen1x17"
        android:layout_width="310dp"
        android:layout_height="110dp"
        android:layout_marginEnd="112dp"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.084"
        app:srcCompat="@drawable/computacion" />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Archivo Kotlin

```
package com.pasorai.mateoalcalasprebotar

import android.content.Intent
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle
import android.view.View
import android.widget.Toast
import kotlinx.android.synthetic.main.activity_main.*
import kotlinx.android.synthetic.main.activity_main.*

class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)
        /*actividad botones principales*/
        /*boton geometria*/
        geoBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, GeometriaActivity::class.java))
        }
        /*boton numeros*/
        numBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, NumerosActivity::class.java))
        }
        /*boton sumas*/
        sumaBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, SumaActivity::class.java))
        }
        /*boton conteos*/
        contBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, ConteosActivity::class.java))
        }
        /*boton patrones*/
        patrBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, PatronesActivity::class.java))
        }
        /*boton secuencias*/
        secBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, SecuenciasActivity::class.java))
        }
        /*boton informacion*/
        infoBtn.setOnClickListener {
            startActivity(Intent(packageContext, this, InfoActivity::class.java))
        }
        /*funcion no disponible*/
        fun nullEmptyC(view: View) {
            Toast.makeText(context, this, text = "PRONTO DISPONIBLE!!", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
        fun nullEmptyP(view: View) {
            Toast.makeText(context, this, text = "PRONTO DISPONIBLE!!", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
        fun nullEmptyS(view: View) {
            Toast.makeText(context, this, text = "PRONTO DISPONIBLE!!", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
        fun nullEmptySR(view: View) {
            Toast.makeText(context, this, text = "PRONTO DISPONIBLE!!", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        }
        /*cierre de funcion*/
    }
}
```

Visualización de la Activity



Como se puede observar en el código del archivo XML se encuentran los parámetros y características de cada uno de los botones ocupados en las diferentes Activity variando solo en los iconos, colores y textos. Si revisamos el documento Kotlin a su lado se encuentran los códigos que enlazan los botones con otras Activity y funciones de la propia Activity Main como mensajes emergentes que avisan al usuario de ciertos eventos. Los botones son enlazados con la Activity denominada desde este punto como “Menú de la Clase” las cuales cuentan con dos “Button” que llevan hacia los menús de las clases respectivamente (“ClaseNActivity”, “ClaseCActivity”, “ClasePActivity”, “ClaseGActivity”, “ClaseSRActivity”) y a la evaluación del curso respectivamente (“GuiaNActivity”, “GuiaCActivity”, “GuiaPActivity”, “GuiaGActivity”, “GuiaSRActivity”), esto aplica para cada una de las cinco unidades de matemáticas entrante en el nivel prekínder/kínder que se intenta abarcar, además de esto se agrega el acceso a “Guías Online” la cual permite a los usuarios que si cuentan con conexión poder acceder a más material con más funcionalidades que no son posibles sin conexión, como guías interactivas y material en la nube para su impresión . A continuación, se adjuntan imágenes tanto del código Kotlin, XML y su visualización:

Archivo Kotlin

```
package com.pasorari.matematicasprescolar

import ...

class NumerosActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_numeros)

        /*actividad botones principales*/

        /*boton back home*/
        backnum.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, MainActivity::class.java))}

        clasenumBtn.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, ClaseNActivity::class.java))}

        evanumBtn.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, GuiaNActivity::class.java))}
    }
}
```

Archivo XML

```
?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/background"
    tools:context=".NumerosActivity">

    <TextView
        android:id="@+id/textView2"
        android:layout_width="413dp"
        android:layout_height="76dp"
        android:background="#604CAF50"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="1.0"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.0" />

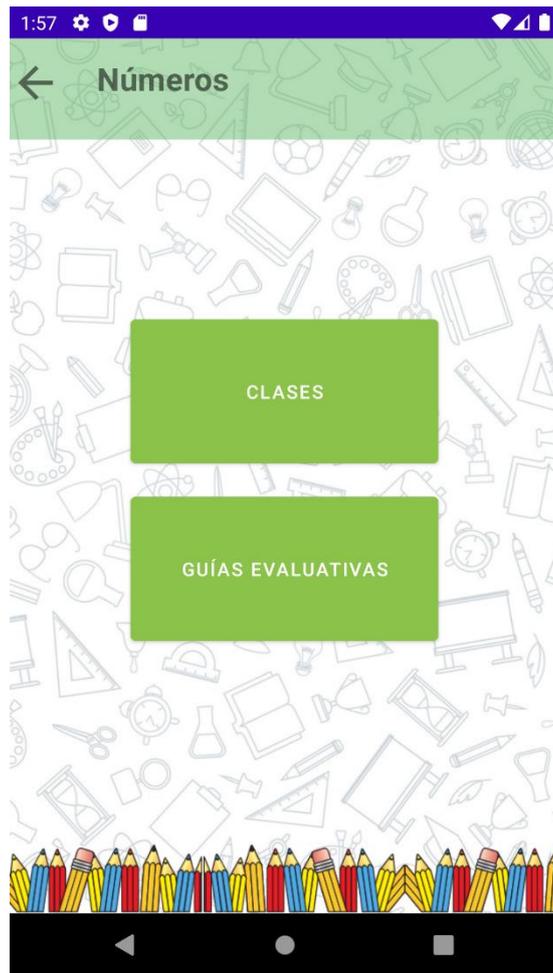
    <TextView
        android:id="@+id/textView8"
        android:layout_width="113dp"
        android:layout_height="39dp"
        android:text="Numeros"
        android:textAppearance="@style/TextAppearance.AppCompat.Display1"
        android:textSize="24sp"
        android:textStyle="bold"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.218"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.023" />

    <ImageButton...>

    <Button...>

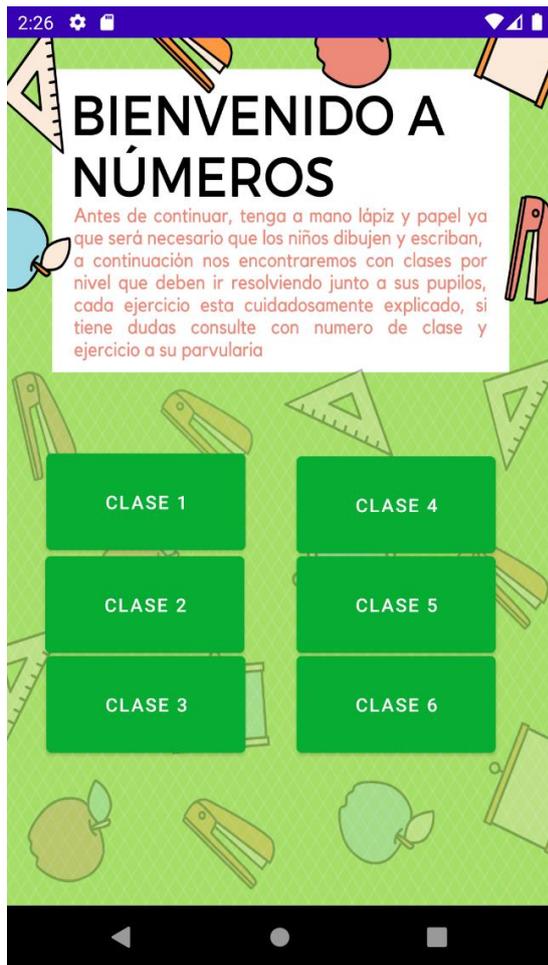
    <Button...>
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Visualización



Por otra parte, las Activity vinculadas con nombre ClaseNActivity, ClaseCActivity, ClasePActivity, ClaseGActivity y ClaseSRActivity desde este punto serán nombradas como “Activity de Clases” al igual que las Activity GuiaNActivity, GuiaCActivity, GuiaPActivity, GuiaGActivity, GuiaSActivity y GuiaSRActivity desde este punto serán denominadas como “Activity de Evaluación”, estas Activity son las que contienen el material educativo de la aplicación y el principal método por el cual los usuarios interactúan y acceden a este. Estas pantallas cuentan con la siguiente visualización:

Visualización Activity de Clases



Visualización Activity de Evaluación



En primer lugar, vamos a observar la Activity de Clases, esta Activity cuenta con una parte en la cual sirve para dar una introducción a las clases e instrucciones para el uso óptimo de la aplicación con fines educativos, además de esto se puede encontrar con una serie de botones vinculados a las Activity particular de cada una de las clases, cabe destacar que el diseño de cada una de las Activity de Clases varia de color y cantidad de clases según la unidad, permitiendo esto una mejor diferenciación de los temas que se están visualizando, a continuación se adjunta la imagen del código Kotlin de esta Activity con fin de ver como se relacionan las clases con sus actividades individuales. Pudiendo observar cómo los botones llaman a la clase para su visualización en pantalla, como se muestra el contenido en pantalla se profundizará más avanzado el documento.

```

class ClaseNActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_clase_nactivity)

        clase1n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase1Numeros::class.java))}

        clase2n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase2Numeros::class.java))}

        clase3n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase3Numeros::class.java))}

        clase4n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase4Numeros::class.java))}

        clase5n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase5Numeros::class.java))}

        clase6n.setOnClickListener{ it: View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, clase6Numeros::class.java))}
    }
}

```

La Activity de Evaluación al igual que su compañera de vinculo, cuenta con un diseño que varía dependiendo de la unidad desde la cual se accede y cuenta con un botón vinculado con una Activity individual que contiene el material evaluativo para los alumnos. En la parte inferior se desarrolló una calculadora con la finalidad de obtener la calificación de los alumnos en la evaluación a una escala del 60% mediante la aplicación de formula. El código en Kotlin de esta Activity será adjuntado más adelante para entender su funcionamiento explicado con comentarios.

```

class GuiaPActivity : AppCompatActivity() {

    //////variables calculo de notas////
    lateinit var campo1: EditText
    lateinit var campo2: TextView
    //////cierre de variables//////////

    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_guia_pactivity)

        //////////iniciar campos//////////
        this.campo1 = this.findViewById(R.id.puntajeP)
        this.campo2 = this.findViewById(R.id.resultadosText)
        //////////cerrar campos//////////

        backButtonMain2.setOnClickListener{startActivity(Intent( packageContext: this, PatronesActivity::class.java))}
        /////boton para ir a la prueba////
        pruebaBtn.setOnClickListener { it:View!
            startActivity(Intent( packageContext: this, prueba1Patrones::class.java))
        }
        /////final boton para ir a la prueba////
    }

    //////////funcion notas y calculo//////////
    fun calcularp(view: View) {
        var numero1: String = campo1.text.toString()
        if (puntajeP.text.isEmpty()||numero1.toFloat() > 10) {
            Toast.makeText( context: this, text: "Ingrese un puntaje valido", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        } else {
            if (numero1.toFloat() < 6) {
                val resultado = "Nota: " + (3 * (numero1.toFloat() / 6) + 1)
                campo2.setText(resultado.toString())
            } else {
                val resultado2 = "Nota: " + (3 * ((numero1.toFloat() - 6) / 4) + 4)
                campo2.setText(resultado2.toString())
            }
            puntajeP.text = null
        }
    }
    //////////cierre de funcion//////////
}

```

Visualización de contenido educativo

La visualización en pantalla del contenido de cada clase debía ser plasmado de una manera sencilla y fácil de ocupar tanto para los apoderados como para alumnos, profesores y programadores, con la finalidad de hacer expedito el cambio de contenido futuro, además de la carga de contenido según las educadoras lo van haciendo llegar a los tesistas. Es por esto que se optó por la creación de una Activity individual por clase, de esta manera se generan los cambios solo en la Activity que debe modificarse, sin tocar a las demás. La visualización se realiza mediante la biblioteca importada de Android Studio llamada "ImageCarousel" la cual cuenta con la particularidad de crear un carrusel de imágenes que permite el desplazamiento de contenido multimedia de una manera sencilla con tan solo deslizar el dedo.

El código implicado para esto es el siguiente.

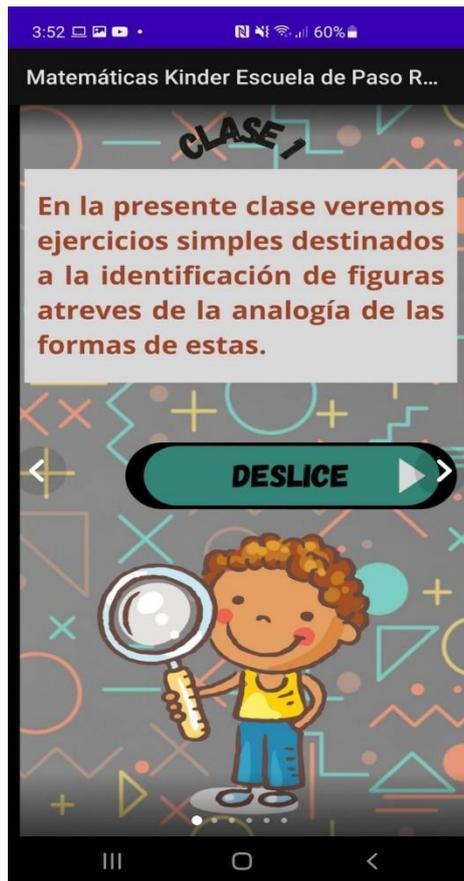
```
package com.pasorari.matematicasprescolar

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity
import android.os.Bundle
import org.imaginativeworld.whynotimagecarousel.ImageCarousel
import org.imaginativeworld.whynotimagecarousel.model.CarouselItem

class Clase1Geometria : AppCompatActivity() {

    val list = mutableListOf<CarouselItem> ()
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_clase1_geometria)
        val carousel: ImageCarousel = findViewById ( R.id.carousel)
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo1))
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo2))
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo3))
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo4))
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo5))
        list.add(CarouselItem(imageDrawable=R.drawable.clase1geo6))
        carousel.addData(list)
    }
}
```

Como se puede observar la variable es inicializada con un “*ImageCarousel*” el cual a su vez es cargado con las imágenes que se encuentran en la carpeta “*drawable*” del proyecto. Esto genera una visualización como esta.



Las actividades corresponden a contenido multimedia en formato “.png” creado a partir de material entregado por las parvularias del establecimiento, ellas indican que material va a cada clase, este material es adaptado para ser presentado en la aplicación mediante una herramienta de diseño online gratuita llamada CANVA que sirve para homogeneizar un diseño optimo e intuitivo para apoderados, con colores y un aspecto que agrade a los más pequeños, este material además al ser obtenido directamente desde un académico está en concordancia directa con el material señalado por el MINEDUC para estos niveles educacionales. Una de las ventajas del uso de esta herramienta es que permite guardar los proyectos como un respaldo o bien una futura modificación a uno en concreto, además de permitir una mejor organización del material. La metodología para cargarlos a la aplicación requiere por parte de los programadores descargar el material desde CANVA, para luego ser importados a la carpeta “drawable” del proyecto Android Studio y finalmente ser cargados al código del carrusel visto anteriormente en el archivo “. kt” de la Activity correspondiente a la clase en concreto que se requiera cargar. De esta forma se permite la visualización de los archivos multimedia por medio de la aplicación móvil

d. Funcionalidades en línea

La aplicación cuenta con una funcionalidad secundaria que aprovecha las oportunidades que ofrecen las características en línea, esta funcionalidad se encuentra en el botón “Guías Online” que contiene material interactivo digital en línea, que permite interacción en tiempo real, como también un repositorio en Google Drive con material educativo que puede ir siendo actualizado por las docentes del curso.

Estos enlaces se realizan en el caso del material interactivo con un WebView, elemento que permite a cargar contenido en la red dentro de la aplicación y el repositorio redirige al usuario a la aplicación predeterminada de Android, “Google Drive” permitiendo de esta manera un repositorio del material de manera económica para la escuela, fácil de ocupar y segura.

Pantallas funcionalidad en línea de la Aplicación



Código de enlaces

Repositorio

```
///REPOSITORIO
val btn_Drive : Button = findViewById(R.id.btn_Drive)

btn_Drive.setOnClickListener{ it.View!
    val miIntent =Intent(Intent.ACTION_VIEW,
        Uri.parse( uriString: "https://drive.google.com/drive/folders/1qLnqlGwrLn6YZx2K7iC9GscqXgfJYphd")
        )
        startActivity(miIntent)
}
```

Enlace guía didáctica interactiva

```
val myWebView: WebView = findViewById(R.id.webConteo)
myWebView.loadUrl( url: "https://escuelaKurtMollerbocherensdepasorari.blogspot.com/2021/10/conteo.html")
```

6.5. Testeo y post producción

Para el testeo se hizo uso de máquinas virtuales estas ofrecen una fase de testeo más rápida y económica para este caso, sin embargo, para esto es necesario disponer con recursos mínimos necesarios para hacer correr el ecosistema de desarrollo y la virtualización sin problemas.

Fue necesario asignar hasta 8gb de RAM solo para generar un despliegue en tiempo real de la aplicación a medida que se desarrollaba mediante la virtualización de dispositivos Android de diferentes modelos, además de potenciar el procesamiento por medio de recursos de hardware gráficos (GPU) y de cómputo (CPU).

Se hizo uso de distintos dispositivos móviles e imágenes virtuales de distintos modelos de dispositivos, con diferentes proporciones y escalas de resolución de pantalla con el fin de generar mayor compatibilidad de la aplicación sin necesidad de requerir un dispositivo específico con características particulares, esto con el fin de estandarizar su uso sin que exista ningún problema para el usuario final y que permita visualizar todos los apartados del aplicativo sin importar el dispositivo que use.

Para su Post producción se empezaron a ver problemas a simple vista que pudieron ser abordados y resueltos en el momento, para reducir considerablemente el porcentaje de fallos que pudiese generar una vez descargada por el usuario.

Uno de estos problemas era la resolución de algunos de los contenidos multimedia presentes en la app que en algunos dispositivos se perdían letras o bien se estiraba la imagen, este fue solucionado mediante dos cambios muy sencillos, en primer lugar, se limitó el uso de las ventanas en solo modo vertical y en segundo lugar se estableció un margen en cada imagen que permite un re escalado de la resolución sin pérdida de información para el usuario.

6.6.Lanzamiento

La aplicación “**Matemáticas Escuela Paso Rari**” fue desarrollada en **Android Studio** y al ser este el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones Android propietario de Google el lanzamiento fue realizado mediante “*Google Play Console*” la web oficial para publicación de aplicaciones móviles dentro de la “*Google Play Store*” y de esta manera optimizar la implementación final, ya que la aplicación se encontrará en la tienda oficial de todos los dispositivos. Para la publicación de la aplicación mediante este método es necesario pasar por varios pasos:

Paso 1: El primer punto consiste en la afiliación de una cuenta personal a “*Google Play Console*” y su programa denominado “*Android Developers*”, esta afiliación se logra mediante el pago único de 25 USD para el ingreso del nuevo “*Developer*” y poder obtener el derecho para la publicación de aplicaciones de todo tipo en la tienda virtual “*Google Play Store*”, esta credencial permite al usuario optar por servicios como traducción de aplicaciones para diferentes países, publicación local y mundial, programa de testeos y revisiones por especialistas de cada una de las aplicaciones publicadas y sus futuras versiones. La cuenta asociada en este caso corresponde a la de Daniel Sepúlveda Véliz, uno de los autores del presente libro de tesis.

Paso 2: Creación de un “*Bundle Release*” firmado, la aplicación debe ser exportada en un archivo denominado “*Bundle*”, que corresponde a un paquete en formato “.abb” que contiene los archivos necesarios para su publicación y posterior instalación en dispositivos individuales, este “*bundle*” es firmado por el IDE mediante la creación de una llave única, dándole a la aplicación una identidad y una huella dactilar digital, la cual permite a “*Google Play Console*” identificar una aplicación y poder realizar actualizaciones, esto evita que se puedan clonar aplicaciones con el mismo nombre o el plagio de estas. Cabe destacar que la llave debe ser guardada ya que la pérdida de este archivo desencadena en no poder firmar futuras versiones de las aplicaciones a publicar.

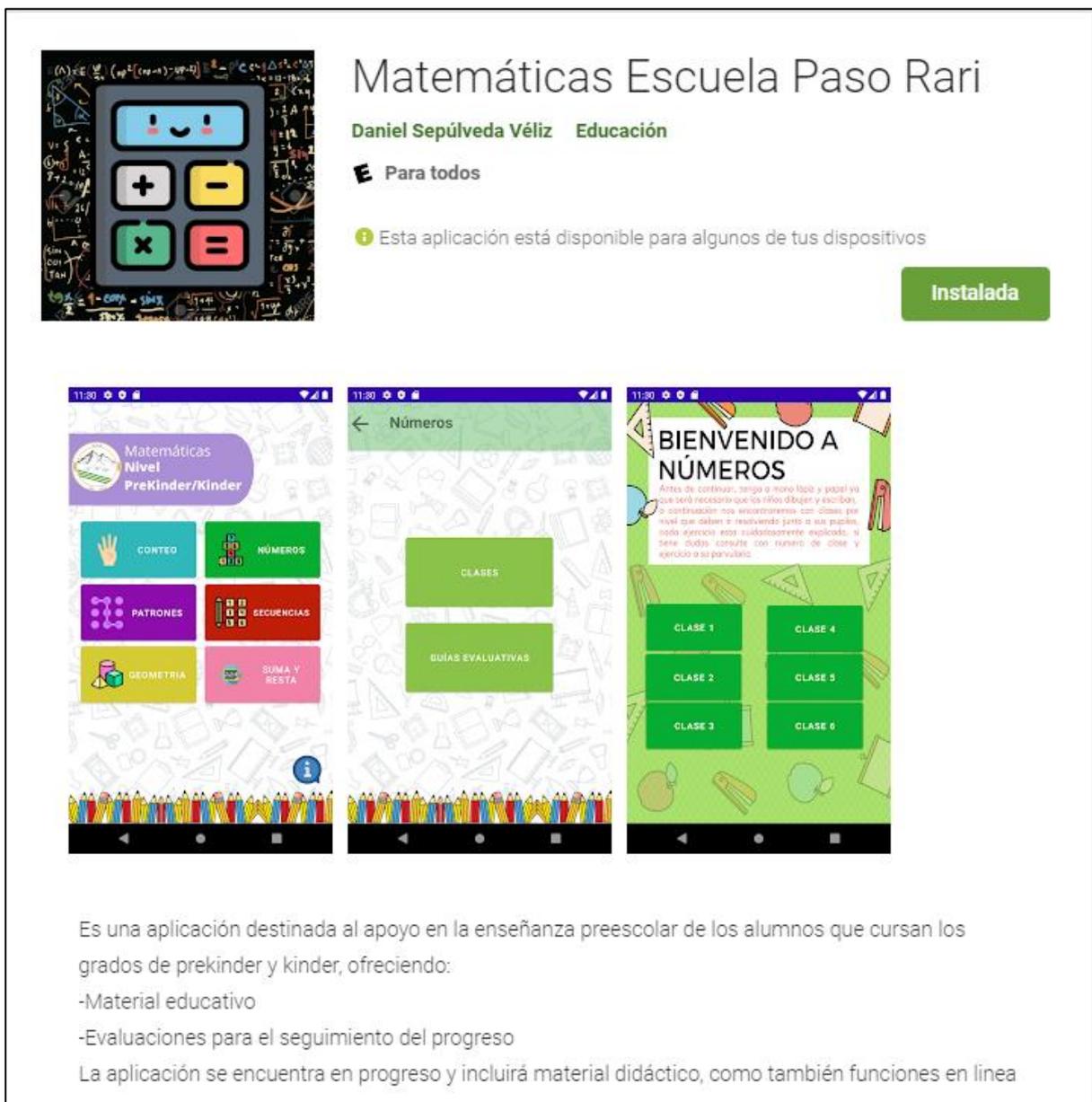
Paso 3: Al ser subido el Bundle firmado a la “*Google Play Console*”, pasa por un proceso de llenado de datos de la aplicación, esto contiene título, descripción, detalles de versión, clasificación de edad, tipo de distribución (pago o gratuita), configuración de publicidad (En este caso no contiene

publicidad), acuerdos de licencia y creación de políticas de privacidad. Finalmente, esta aplicación es enviada a revisión para su posterior publicación.

Paso 4: Luego de pasar por el proceso de revisión de la producción, la aplicación “**Matemáticas Escuela Paso Rari**” fue publicada en la “*Google Play Store*”, bajo la clasificación “E: Para todas las edades” y la categoría de “Educación”. La aplicación se encuentra disponible para su descarga gratuita mediante el enlace a continuación:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pasorari.matematicasprescolar>

Pantalla de Google Play Store



The screenshot shows the Google Play Store interface for the app "Matemáticas Escuela Paso Rari" by Daniel Sepúlveda Véliz. The app is categorized under "Educación" and is rated "E" for "Para todos". A green "Instalada" button is visible. Below the app title, there are three preview images showing the app's interface: a main menu with categories like "CONTEO", "NÚMEROS", "PATRONES", "SECUENCIAS", "GEOMETRIA", and "SUMA Y RESTA"; a "Números" screen with "CLASES" and "GUIAS EVALUATIVAS" options; and a "BIENVENIDO A NÚMEROS" screen with buttons for "CLASE 1" through "CLASE 6".

Matemáticas Escuela Paso Rari

Daniel Sepúlveda Véliz Educación

E Para todos

Esta aplicación está disponible para algunos de tus dispositivos

Instalada

Matemáticas Nivel PreKinder/Kinder

CONTEO NÚMEROS

PATRONES SECUENCIAS

GEOMETRIA SUMA Y RESTA

Números

CLASES

GUIAS EVALUATIVAS

BIENVENIDO A NÚMEROS

CLASE 1 CLASE 4

CLASE 2 CLASE 5

CLASE 3 CLASE 6

Es una aplicación destinada al apoyo en la enseñanza preescolar de los alumnos que cursan los grados de prekinder y kinder, ofreciendo:

- Material educativo
- Evaluaciones para el seguimiento del progreso

La aplicación se encuentra en progreso y incluirá material didáctico, como también funciones en línea

6.7.Soporte

Luego del lanzamiento de la primera versión de prueba de la aplicación disponible en la tienda digital “Google Play Store”, se comenzó a trabajar en los arreglos menores de estética y ergonomía de la aplicación debido al feedback recibido por parte de docentes y apoderados. Posterior a esto se comenzó a trabajar en nuevas versiones en las que se fueron añadiendo contenidos a medida que las parvularias compartían material como guías resolutivas, actividades, juegos y evaluaciones.

La aplicación se encuentra en pleno funcionamiento en espera de nuevo contenido por parte de las parvularias del establecimiento “Escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari”, ya que tan pronto como se haga llegar el contenido, la aplicación recibirá una actualización gratuita vía Google Play con el contenido extra para su utilización en el aula o bien, en el hogar de cada uno de los alumnos de nivel prekínder/kínder del establecimiento.

En el apartado de contacto de la aplicación los apoderados se pueden comunicar directamente con las docentes a cargo y con los desarrolladores de la aplicación con el fin de realizar sugerencias o reclamos respecto al software y su funcionamiento, esto con el fin de poder ir mejorando con cada versión permitiendo así abordar de la manera más correcta posible la problemática, incluyendo todas las sugerencias y ofreciendo el soporte adecuado frente a cualquier conflicto que se genere en su usabilidad, interfaz o funcionalidad.

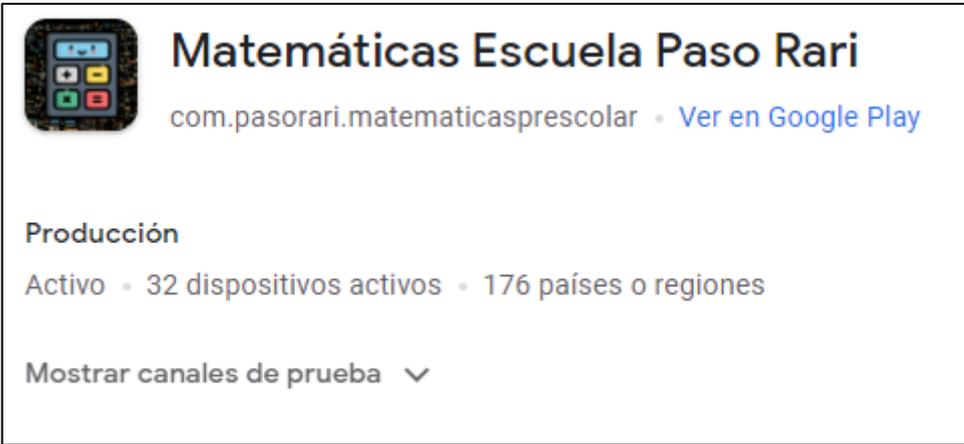
7. Implementación de solución final

La implementación de la aplicación se realizó mediante las parvularias del curso, ya que estas son las únicas que cuentan con contacto directo con los apoderados del curso y a la vez las encargadas de proporcionar todo tipo de material educativo tanto en el aula de clases, como material para el apoyo de la educación en el hogar. Retomando lo anterior el enlace de descarga de la aplicación “**Matemáticas Escuela Paso Rari**” a la tienda oficial de Google Play.

El proceso de descarga por parte de los apoderados fue un tanto lento por diferentes circunstancias algunas dependiendo directamente de la calidad de conexión para la realización de la instalación, pero sobre todo debido a vacaciones de invierno o licencias de trabajo presentadas por la parvularia del curso, ella al estar con licencia desconecta con el trabajo para mayor comodidad, por lo que también desconecta el contacto con sus apoderados, alumnos y por ende también con los testistas. Esto generó un atraso a la hora de hacer entrega de la aplicación a los apoderados.

Además de la distribución mediante medios de contacto convencional como los WhatsApp y llamadas telefónicas, se realizó una reunión con todos los integrantes del curso Prekínder/kínder, incluyéndose aquí también el director del establecimiento. Esta reunión tenía como objetivo presentar la aplicación a los apoderados, como también el cómo descargarla y usarla con fines académicos.

Hoy en día la aplicación cuenta con un 96,97 % de alcance de los apoderados objetivos, ya que según las métricas de adquisición de Google Play Console, un total de 32 dispositivos tienen la aplicación descargada y activa.



 **Matemáticas Escuela Paso Rari**
com.pasorari.matematicasprescolar • [Ver en Google Play](#)

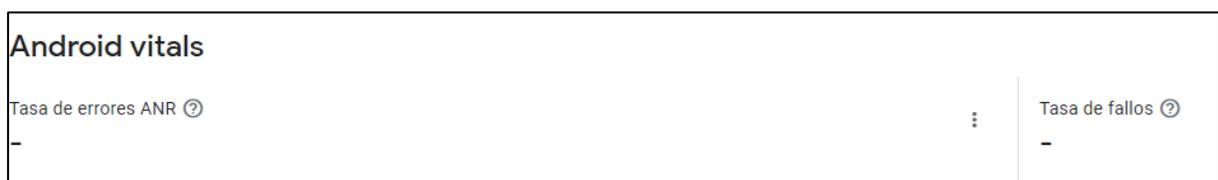
Producción
Activo • 32 dispositivos activos • 176 países o regiones

Mostrar canales de prueba ▾

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del desarrollo del proyecto y la implementación final permitieron dar cuenta que la gran mayoría (93.75%) de personas involucradas en todo este proceso expresaron conformidad en términos generales de la aplicación diseñada para apoderados de las Escuela de Paso Rari. Las actualizaciones permitieron y permiten cubrir los requerimientos propuestos en un inicio del proyecto y a medida que se fue integrando. Los apoderados presentaron a lo largo del proceso ciertas inquietudes respecto al diseño de interfaz ya que generaba conflicto con algunos dispositivos sin embargo estas fueron solucionadas de inmediato, mediante una actualización del software mediante la tienda oficial. El uso de la aplicación se extendió por los cursos involucrados en cuestión, logrando el objetivo de hacer que esta sea útil y sirva de apoyo principalmente a las clases que ya se han ido llevando a cabo por las docentes de los distintos niveles relacionados al caso, además de lograr llegar a todos como se propuso en un principio, abarcando a ese porcentaje con problemas de conexión, entregando una herramienta simple con utilidad y capaz de entregar el material educativo desarrollado por su educadora de párvulos.

Al analizar la aplicación como un resultado del proyecto de tesis, luego de su lanzamiento el producto no ha sufrido ningún tipo de error en los dispositivos en los cuales se ha instalado, no se han reportado errores ni de compatibilidad con los dispositivos meta, ni errores de estabildades ni integridad de la aplicación, funcionando de la manera esperada y esto es respaldado mediante las métricas de Google Play Console.



En cuanto a las valoración y reseñas de la aplicación el promedio de ellas es de 5 estrellas, lo cual entrega una métrica excelente para poder generar una idea de que tan buena se siente la aplicación frente a los usuarios finales. Potenciando además el seguir con el desarrollo de esta aplicación, escalándola y mejorando su funcionalidad como optimización tanto de recursos como de contenido.

Valoraciones y reseñas

Valoración media ?

5 ★

Como se puede apreciar en las estadísticas respecto a las fuentes de tráfico, el 75% de las descargas de la aplicación fue por medio del link otorgado a apoderados por medio de los docentes, mientras que el 25% restante ha sido por búsqueda directa con el nombre y exploración en la tienda de Google.

Dicho esto es posible declarar que efectivamente la plataforma de aplicaciones Google Play ha resultado ser el punto correcto para su distribución ya que permite que sea fácil acceder a la aplicación móvil por distintas fuentes de tráfico, facilitando así su descarga e instalación para estar al alcance de todos, sin necesidad de ser experto en este ámbito.



CONCLUSIONES DEL PROYECTO

En esta tesis se implementó una solución informática que apoya al desarrollo matemático a nivel preescolar de la Escuela Kurt Moller Bocherens de Paso Rari, ya que la escuela necesitaba de un apoyo externo y digital que ayudara a sus apoderados en el proceso de enseñanza dentro del hogar, sirviendo también para la realización de la labor docente como herramienta académica.

Esto se logró mediante el desarrollo de los objetivos específicos del proyecto partiendo por el establecimiento de las brechas tecnológicas existentes en los apoderados, ya que estas permitieron conocer la realidad de cada uno de los usuarios implicados en el proyecto, adaptándose la meta de este, basándose en satisfacer dichas necesidades claves. Para cumplir con este objetivo se hicieron varios levantamientos de datos con la finalidad de conocer la realidad individual de los apoderados o en este caso los usuarios finales de la ya implementada solución TI, surgiendo de estos datos características que dieron forma a la aplicación “Matemáticas Escuela Paso Rari” entre ellas el no requerir de conexión constante a internet para su funcionamiento y las funcionalidades completamente offline que la caracteriza. Con el cumplimiento de este objetivo fue posible para los tesisistas el conocimiento del panorama que debieron seguir para un correcto desarrollo e implementación, surgiendo y estableciéndose brechas digitales existentes en los apoderados tales como que aproximadamente el 43% de los apoderados no cuentan con una conexión a internet estable, como también del uso de dispositivos móviles Android para la asistencia y realización de las clases, no pudiendo en muchos casos optar por computadoras de sobremesa o notebook, limitando el nivel de las actividades a poder realizarse. En este caso en concreto la mayor dificultad del objetivo fue la comunicación con los apoderados ya que al trabajar con un mediador en este caso las parvularias del curso, se dificultaba la recopilación de la información directamente, creando tiempos muertos y retrasos, esto aplico a todos los procesos de recopilación de información, finalmente fue solucionado mediante reuniones particulares con los apoderados con mayor dificultad de conexión mediante llamadas telefónicas. Dicho esto, se concluye que el objetivo específico fue desarrollado de manera satisfactoria.

Además, se identificaron las principales herramientas que se podrían ocupar en el proyecto y como estas podrían traer las posibles mejoras para la integración en el aprendizaje, con el análisis de múltiples herramientas se buscó la identificación de las que mejor se adaptaran a lo requerido por el establecimiento, sin embargo, como es bien sabido, esto no fue posible debido a que ninguna se adaptaba correctamente a las solicitudes tanto de personalización, uso y limitantes. Por lo que el desarrollo fue el camino óptimo para la adaptación de estas necesidades. Lo más importante

de haber identificado estas herramientas fue el hecho de aprender y entender si era necesario basar su desarrollo en entornos virtuales de aprendizaje u objetos virtuales de aprendizaje, basándose siempre en la problemática principal abordada, esto ayudó a sentar las bases para una correcta planificación y prototipado de una solución que a futuro se ajustó de forma personalizada, que permitió encontrar y asumir los supuestos "trade off" que implicó finalmente decantarse por una en específico. Orientando así su entorno de desarrollo y el método a utilizar en el camino correcto. Un problema que se identificó en esta búsqueda fue que no todas las soluciones digitales podían abarcar la totalidad del problema y solucionarlo de raíz, por lo que conllevó bastante tiempo en investigación y aprendizaje para poder ajustarla a medida. Finalmente, lo que más ayudó fue el hecho de contar con un gran volumen de información gracias a las grandes bibliotecas de material investigativo que existe en la red sumado a la cantidad de información recopilada para poder formarse en el ámbito del desarrollo de aplicaciones.

También se seleccionó, prototipó, desarrollo e implementó una solución TI apropiada para la problemática, que permitiera cumplir con los requerimientos de la escuela de Paso Rari. Algunos de estos requerimientos fueron que estuvieran los contenidos relevantes para los respectivos niveles educativos con los que se propuso trabajar, también que la materia correspondiera a las matemáticas debido a que estos eran contenidos que se debían reforzar y complementar con herramientas digitales y por último que esta permitiera que en la mayor parte del tiempo no fuese necesario tener conexión a internet para su uso, en el proceso de desarrollo de la aplicación se contó con dos grandes dificultades partiendo por el aprendizaje de una nueva herramienta de desarrollo y el lenguaje Kotlin de programación que no fue visto antes en los contenidos académicos de la carrera, sin embargo la IDE de Google ofrece muchas facilidades para la programación ofreciendo interfaces intuitivas y fáciles de usar, como también el lenguaje Kotlin es basado en Java con poco esfuerzo fue posible comprenderlo para avanzar, pero la mayor dificultad en el desarrollo fue una vez creada la aplicación, precisamente en el proceso de llenado de la misma, al contener clases personalizadas y realizadas por las parvularias del establecimiento, estas clases fueron subidas en cuanto la educadora de párvulo hiciera llegar el material a los tesisistas realizando estos la carga del material al mismo tiempo que se realizaba la implementación mediante actualizaciones, por lo que la carga de material a la aplicación se vio retrasado ya que queda fuera del alcance de los tesisistas viéndose limitados y a la espera de la llegada del material educativo entregado por un pedagogo. Esto como se menciona anteriormente fue solucionado mediante la implementación en la tienda de aplicaciones de Google Play que permite la subida de actualizaciones sin restricciones, pudiendo entregar la aplicación con el material disponible enviado por las docentes del curso y puesto a disposición de los apoderados, una vez nuevo material es entregado a los desarrolladores es sencillo poder aplicarlo a la app y ponerlo a disposición mediante una ligera actualización. Dicho lo anterior se entregó de manera

satisfactoria una aplicación móvil adaptada para dispositivos Android, que permite a los usuarios tener acceso a material educativo sin la necesidad de contar con una conexión estable en todo momento.

También cabe destacar que se comparó el nivel de conocimientos matemáticos antes y después de la puesta en marcha de la solución TI mediante pruebas realizadas pre y post integración de la solución digital desarrollada, ya que de esta manera se pudo realizar seguimiento del progreso de los alumnos, permitiendo así tener una manera de medir la eficiencia de las soluciones implementadas. Contando así con una métrica real, fácil de analizar y concreta con la cual medir y comparar las actualizaciones de las soluciones TI realizadas. En este objetivo en específico no existieron mayores dificultades ya que fue un proceso realizado y gestionado únicamente por las docentes, por lo que fue hecho como si de una prueba académica normal se tratase, esto generó resultados rápidos para su análisis, además de resultados prometedores por parte de los alumnos, ya que como se documentó, los niños mejoraron sus resultados generales respecto a la prueba pre-implementación por lo que el proceso se realizó de manera satisfactoria.

En este proyecto, se obtuvieron diversas conclusiones a raíz de la investigación realizada que permitieron comprender de mejor manera el impacto de la educación rural y el uso de TI, como en todo ámbito, la integración de las tecnologías de información en un proceso permite la agilización de este, entregando mayor facilidades en ámbitos como la comunicación y la interacción de datos, proporcionando así una mejoría en los sistemas, la educación no es ajena a esto ya que con la integración de estas tecnologías se permite a los apoderados, alumnos y profesores una mejora sustancial, como ya se ha visto en otros ámbitos educativos no rurales, la implementación de tecnología siempre trae un punto positivo, sin embargo es la capacitación en estas tecnologías la que no se logra del todo en la mayoría de los casos, dejando esto de lado, el uso de TI en la educación rural se ve afectado directamente por factores como la conectividad a internet general de los habitantes, el nivel socioeconómico y la capacidad de sacar valor de las tecnologías. En cuanto a redes sectores rurales se ven aislados de estas infraestructuras, teniendo lo dicho en cuenta el impacto de la integración de TI es muy similar que en un contexto de urbano, sin embargo como queda en evidencia en este documento, las personas en este caso en concreto cuentan en general con el mismo nivel de educación que en las ciudades y los niños son educados de igual forma que en cualquier colegio municipal del país viéndose diferenciados netamente por su nivel en la calidad de acceso a internet y habilidades tecnológicas. Es por esto que nos lleva a concluir sobre este tema que la integración de nuevas tecnologías de información debe ser estudiada y puesta en práctica según las necesidades y falencias de un sector, ya que como fue comprobado con la implementación de la app “Matemáticas Escuela Paso Rari” al adaptar un desarrollo teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios finales se puede generar una herramienta funcional y sencilla, demostrando así la relevancia de una implementación de una herramienta capaz de traer beneficios a nivel académico, como también en

procesos tales como comunicación, distribución de material y en este caso también interactividad con los estudiantes sin importar la calidad de su conexión a internet o la experticia en el uso de herramientas de esta naturaleza. Cabe destacar también que para el establecimiento el poder contar con esta herramienta le da tranquilidad en futuras circunstancias en las cuales los alumnos de prekínder/kínder no puedan contar con el acceso presencial a sus clases, en esta etapa tan importante del aprendizaje. Como también se transforma esta aplicación una punta pie inicial para que el establecimiento comience a interesarse en la inclusión de tecnologías que sean capaces de generar valor en todos los procesos de la educación rural.

Esta tesis permitió entender las brechas y estado respecto al uso general de tecnologías existentes entre rural y no rural, ya que los recursos tecnológicos y de conexión con lo que cuentan la población y las escuelas rurales, su ubicación remota, dificultades de transporte y el poco tiempo de los padres en las casas debido al demandante trabajo, generan brechas respecto al nivel socioeconómico del sector entrando en estos factores como la calidad del acceso a internet, el acceso a tecnología y el manejo tanto como el valor que se percibe de esta, además de brechas digitales dadas por la geolocalización y la ruralidad abarcando esta factores como lo son el acceso a internet y oportunidades. Generando esta deficiencia de oportunidades en el aprendizaje de los alumnos y es aquí donde la aplicación “Matemáticas Escuela Paso Rari” aportó de manera positiva en el apoyo de contenidos matemáticos sin necesidad de contar con equipo especializado o conexiones estables, solo con el uso de sus celulares en donde se pueda instalar el software. Aporto positivamente en la curva de aprendizaje de los niños y en los tiempos de respuesta para ofrecer una solución rápida y pertinente. En cuanto a las brechas existentes entre la ruralidad y no ruralidad en el uso de TI, nos encontramos nuevamente con la infraestructura de redes y factores socioeconómicos de los sectores rurales, si bien en las casas de estos sectores no se encuentra con la misma frecuencia aparatos como notebook o computadores de sobremesa es debido a esta deficiencia en conectividad y el valor percibido en el uso de estos, ya que es menos común en espacios rurales ver un computador como una oportunidad de desarrollo académico, cultural o económico , en lugar de estos se ocupan con mayor frecuencia celulares y smartphones que facilitan la conexión a internet mediante datos móviles, sin cables, sin configuraciones, es la manera más sencilla para que los niños se conecten a clases o bien puedan obtener sus tareas, además estos dispositivos son comunes debido a su alto valor percibido tanto para las labores anteriormente mencionadas como también por sus cualidades recreativas y de comunicación. Sin embargo, es por el uso de estos aparatos que muchas posibilidades de estudio no se pueden llegar a aprovechar de la mejor manera, ya que las plataformas en su mayoría están pensadas para ser ocupadas en otros sistemas como lo son los basados en Windows o similares. La brecha más relevante es el aislamiento en conectividad a internet, además es importante recalcar que los recursos y dispositivos tecnológicos existen en las escuelas rurales, pero no se pueden aprovechar debido a que no existe la conexión a internet optima

necesaria para su correcto uso correcto o no existe la experiencia necesaria para su uso a nivel avanzado.

Finalmente, desde la perspectiva y la proyección del proyecto para el futuro, la aplicación “Matemáticas Escuela Paso Rari” puede ser adaptada a cualquier nivel educativo y materia, por lo que tiene una buena adaptabilidad futura a otros niveles y centros educativos. Además, la idea inicial de la aplicación y sus funciones pueden servir como una base de inspiración para un desarrollo más complejo, pudiendo entregar una herramienta mucho más completa y mejorar constantemente la entrega del material educativo en sectores rurales con deficiencia en conectividad a internet, rompiendo esta brecha tecnológica y haciendo de la educación un bien accesible desde cualquier lugar y para todos los niños del país.

REFERENCIAS

- Cabero, J. (2005) Cibersociedad y juventud: la cara oculta (buena) de la Luna, en AGUIAR, M.V. y FARRAY, J.I. (2005): Un nuevo sujeto para la sociedad de la información. A Coruña, Netbjblo, 13-42. Disponible en: <https://shortest.link/Ht0>
- Presentación - Educación Rural. (2018, 3 mayo). Educación Rural. <https://rural.mineduc.cl/presentacion/>
- Ley N°. 20.370, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 12 de septiembre del 2009.
- Cabra Torres, F., & Marciales Vivas, G. P. (2009). Nativos digitales: ¿ocultamiento de factores generadores de fracaso escolar? *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, 113–130. <https://doi.org/10.35362/rie500665>
- Canales Reyes, R. La Educación como un Derecho: Chile en tiempos de pandemia. *Revista Linhas*. Florianópolis, v. 22, n. 48, p. 106-121, ene./abr. 2021.
- Decreto 315, de 9 de agosto de 2010, REGLAMENTA REQUISITOS DE ADQUISICIÓN, MANTENCIÓN Y PÉRDIDA DEL RECONOCIMIENTO OFICIAL DEL ESTADO A LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES DE EDUCACIÓN PARVULARIA, BÁSICA Y MEDIA, Santiago, Chile, 29 de junio 2011
- Dorrego, E. (2016). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/271241>
- *Enseñanza de la matemática en el Nivel Inicial*. (2018, 1 enero). EducacionInicial.Com. <https://www.educacioninicial.com/c/004/356-ensenanza-de-la-matematica-en-el-nivel-inicial/>
- Gómez, M. C. A. (2015). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un instrumento para la investigación. *Revista Investigaciones Andina*, 16(29), 997-1000. <https://doi.org/10.33132/01248146.52>
- Gutiérrez Rodas, J. A. (2004). Definición de un modelo pedagógico para la educación virtual en el CES (Magíster en Dirección Universitaria). Universidad de los Andes, Bogotá. Recuperado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/10280/u250609.pdf?sequence=1>
- Hernández Gómez, E., & Medina Vidal, F. (2015). Estrategias de aprendizaje basadas en entornos virtuales en educación secundaria. *Etic@net*. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 15(2). <https://doi.org/10.30827/eticanet.v15i2.11948>
- *Historia*. (2021, 7 enero). Educación Parvularia. <https://parvularia.mineduc.cl/historia/>
- iissue (2020), Educación y pandemia. Una visión académica, México, unam, consultado el 06 de mayo, 2021

- Islas, C., & Martínez, E. (2008, 10 octubre). Revista RED, *El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes*. Eveliux.Com. <http://www.eveliux.com/mx/El-uso-de-las-TIC-como-apoyo-a-las-actividades-docentes.html>
- Jaramillo, P., Castañeda, P, & Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y Educadores*, 12, 159–179.
- López, L. R. (2018). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/8863>.
- Ministerio de Educación (2018). Bases Curriculares Educación Parvularia (ISBN 978-956-292-706-2). Recuperado de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/432/MONO-360.pdf?sequence=1>
- Olmedo Plata, J. M., Gómez Zermeño, M. G. & Pintor Chávez, M. M. (2014). Estrategias innovadoras en el aula: implementación de un objeto virtual de aprendizaje. En *Revista Educación y Humanismo*, 16(26), 58-72.
- Prensky, Marc (2001). Nativos e Inmigrantes Digitales, Institución Educativa SEK. Recuperado de [https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Quiroz, J. E. S., & Jeldres, M. R. (2014). LA VIRTUALIDAD UNA OPORTUNIDAD PARA INNOVAR EN EDUCACIÓN: UN MODELO PARA EL DISEÑO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, V, 1–23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6584034>
- *Recursos para Educación Parvularia*. (2021, 4 mayo). Educación Parvularia. <https://parvularia.mineduc.cl/recursoseducacionparvularia/>
- Streeter, B & Fundación Astoreca. (2013). *Programa de matemáticas kínder traducción y adaptación de matemáticas a su manera de Mary Baratta Lorton*. http://www.astoreca.cl/wp-content/uploads/2015/programas/matematica-kinder/Manual_Matematica_Kinder_ASTORECA_2015.pdf
- Vega, J, Niño, F, & Cárdenas, Y (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: Un estudio de caso de la universidad manuela beltrán virtual. *Revista EAN*, 79, 172–187. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011
- Paulina Sepulveda. (2020, 19 junio). Brecha digital y cuarentena: 75% de los hogares con más ingresos cuenta con banda ancha y solo el 24% de los más pobres. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/brecha-digital-y-cuarentena-75-de-los-hogares->

[con-mas-ingresos-cuenta-con-banda-ancha-y-solo-el-24-de-los-mas-pobres/HSE5X36RRNDTLF3YRYOS7H2OTY/](#)

- Subsecretaría de Telecomunicación. (2017). Encuesta Accesos y Usos de Internet (IX). https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/ppt_usos_may2018.pdf
- OYARZUN MÉNDEZ, E. G., & MIRANDA ESCOLAR, B. (2011). La economía rural en Chile: entre la pobreza y el desarrollo. *Estudios de Economía Aplicada*, 29(1), 31–55. <https://www.redalyc.org/pdf/301/30120835002.pdf>
- Departamento de Geografía, Serie Boletines N° 20. (2015). Conceptos de urbano y rural para el Censo del 2017. <https://geoarchivos.ine.cl/File/boletines/Conceptos%20Urbano%20y%20Rural%20para%20el%20Censo%202017.pdf>
- Mineduc & Banco Mundial. (2020, 27 agosto). *Impacto del COVID-19 en los resultados de aprendizaje en Chile*. Ministerio de educación. <https://www.mineduc.cl/impacto-del-covid-19-en-los-resultados-de-aprendizaje-en-chile/>
- Buzarrais, M. R., Ovide, E. (julio–diciembre, 2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI *Sinéctica*, 37. Recuperado de http://www.sinectca.iteso.mx/index.php?cur=37&art=37_11